REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL A

AGOSTO, 1954

NÚM. 165

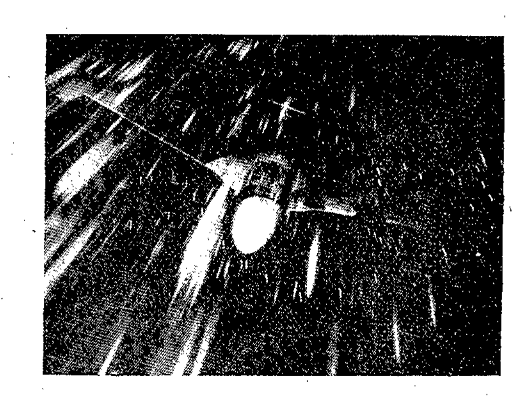
REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XIV - NUMERO 165

AGOSTO 1954

Dirección y Redacción: Tel. 37 27 09 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - Administración: Tel. 37 37 05



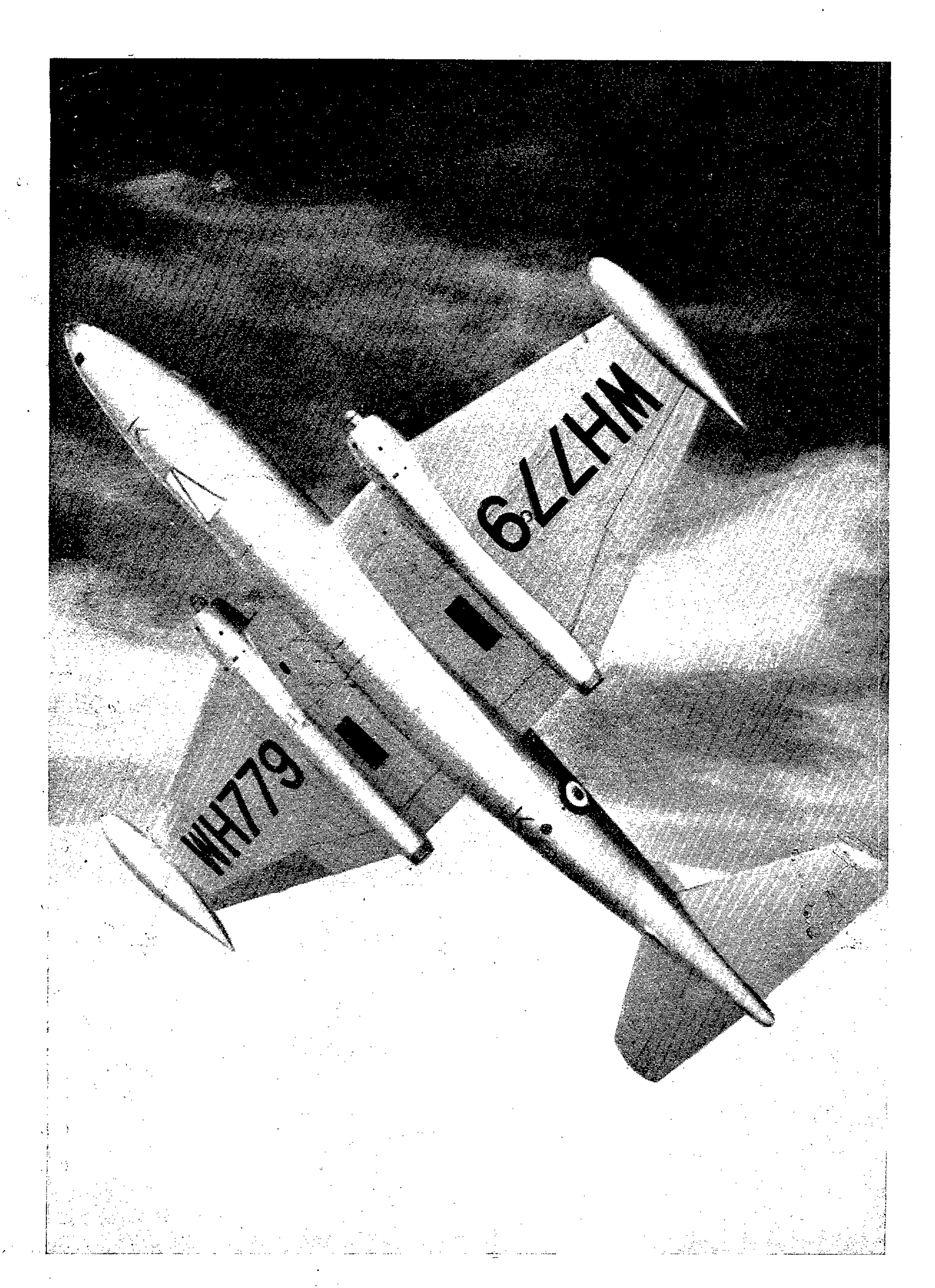
NUESTRA PORTADA:

Un "Venom", de la Fuerza Aérea sueca, realiza una interceptación nocturna en medio de una tempestad de nieve.

SUMARIO

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente.....	8 pesetas	Suscripción semestral..	40 pesetas
Número atrasado.....	15 —	Suscripción anual.....	80 —


WH779
WH779

RESUMEN MENSUAL

Cuando el año que viene abra sus puertas la nueva Academia del Aire estadounidense a los 300 cadetes que constituirán la primera promoción de oficiales formados íntegramente por y para la USAF, dicho centro dispondrá ya de su primer superintendente, el Teniente General Hubert R. Harmon, aviador en Francia en la primera guerra mundial y jefe, en la segunda, de de 13.ª Fuerza Aérea, en el teatro de operaciones del Pacífico, en el que, dicho sea de paso desapareció su hermano, el también Teniente General Millard Fillmore Harmon, jefe de la aviación estratégica en el Pacífico. Encargado ya en 1949 de estudiar y coordinar los planes relacionados con el establecimiento de la nueva academia, Harmon se procuró el asesoramiento de destacados exponentes de la aviación americana, entre ellos el General Spaatz y el más o menos injustamente postergado Carles Lindbergh, y ha ultimado ya el plan de estudios que regirá en el "West Point del Aire" y que presenta gran interés. Este plan de estudios comenzará a desarrollarse en las instalaciones provisionales de la Academia, ya que pasará bastante tiempo antes de que se edifique la misma en el asentamiento definitivo, a elegir aún por el Secretario de la Fuerza Aérea H. E. Talbott entre Alton (Illinois), Colorado Springs (Colorado) y Lake Geneve (Wisconsin). En el aspecto puramente profesional, los nuevos cadetes de la USAF comenzarán cursando dos meses de instrucción de tipo general que comprenderá desde la instrucción militar en orden cerrado, a los procedimientos de aprovisionamiento de combustible, aceite, etc., de los aviones, continuando con un curso de observadores de tres años de duración, del que saldrán los alumnos convertidos en observadores (navegantes) y bombarderos, iniciando en su último año de Academia su capacitación como pilotos. Para el General Harmon, esto no es sino parte de lo que ha de hacer la Academia. Probablemente conoce la famosa anécdota de aquel piloto americano que paseaba por Roma inmediatamente después de terminada la segunda guerra mundial y que le decía a un compañero, contemplando las ruinas del Coliseo: "Verdaderamente, hay que reconocer que hemos estado un poco demasiado duros..." Esta y otras anécdotas basadas indudablemente en casos aislados pero no por ello menos reales, menoscaban el prestigio de la USAF máxime cuando, como ocurre en la actualidad, su personal se encuentra desparramado sobre casi la totalidad del globo. Tal vez por ello, en la nueva Academia se otorgará mayor atención que en West Point o en Annapolis a la formación cultural no especializada, cursándose 3.177 horas de clase de ciencias, sociologia y humanidades frente a sólo 2.176 de "airmanship" o formación profesional del oficial aviador. Es más, se desarrollarán las disciplinas paralelamente de forma que los cadetes que estudien la historia de la antigua Grecia, estudien a la vez la literatura griega, etc. Otra característica interesante del nuevo plan de estudios lo constituye la enseñanza de idiomas, circunscrita, comprensiblemente, a las lenguas vivas pero que sólo se cursarán en el último año de academia y solamente por aquellos cadetes que demuestren verdadera aptitud para su aprendizaje, haciéndose hincapié en la conversación con preferencia a bizantinismos gramaticales y retóricos.

Claro es que para formar buenos aviadores es preciso disponer de buen material de instrucción, y por ello, la USAF, que el mes que viene procederá a la evaluación oficial de cuatro proyectos de "caza ligero" (ya en otra ocasión hablamos del tema) que se le han ofrecido—el Northrop "Fang", el Lockheed XF-104, el North American "Guppy" y una creación de la Republic—, acaba de resolver el concurso convocado para un nuevo avión-escuela birreactor, eligiendo entre

los 15 modelos presentados al mismo, el T-37 de la Cessna, con los asientos para el alumno y el instructor colocados el uno al lado del otro. De momento, la Cessna ha conseguido un contrato por un total de cinco millones de dólares, ampliable si el avión no defrauda las esperanzas que se han puesto en él. No deja de ser curioso el caso de esta Compañía, la Cessna Aircraft Company, de Wichita (Kansas), que dispone de tres fábricas, 4.000 obreros y una cartera de pedidos de 43 millones y medio de dólares y que actualmente fabrica desde avionetas y aviones de enlace para el Ejército, a empenajes para bombarderos B-47 de la USAF. Cuando en 1939 se presentó su presidente (D. L. Wallace, todavía en dicho puesto) ante una Comisión de compras británica, para convencerla de que adquiriera un bimotor-escuela, los representantes británicos quedaron boquiabiertos cuando, al pedir a aquel muchacho de veintiocho años que les diera algunos datos sobre la situación financiera de su Compañía, el interpelado respondió que la cuenta bancaria de la misma daba en aquel momento un saldo de tres dólares cincuenta centavos. Su crédito, sin embargo, era grande, y cuando estalló la guerra, el Cessna T-50 (y el "Crane", modificación del T-50 para la Fuerza Aérea canadiense) alcanzó tal éxito que la firma fabricó 5.360 de estos bimotores, incluídos entre los 21.000 aviones de todo tipo construídos desde 1939 hasta la fecha. Especializada en material ligero, la Cessna, sin embargo, no rechaza otros tipos de aviones, figurando entre sus más recientes creaciones, que acaba de dar a conocer, su tetramotor Cessna 620 y su bimotor 310—especialmente aptos para el transporte de directores de Empresas y altos representantes industriales—, así como su helicóptero CH-1 cuyo primer vuelo acaba de tener lugar, y el ya mencionado T-37, altamente prometedor. El Ejército americano utilizó el Cessna L-19 en Corea para descubrir tanques que pasaban inadvertidos a los aviones de reacción que volaban a gran velocidad, y también—colgando rollos de cable bajo las alas—para el tendido de líneas alámbricas de transmisiones a través de montes y barrancos. Incluso un empresario de pompas fúnebres de Tejas utiliza un Cessna como "carroza fúnebre volante". Y si la Cessna ha logrado todo esto dentro de su limitación de medios, nada extraño resulta que la Boeing acabe de apuntarse en principio el éxito de su primer vuelo con el 707, ya aludido en este mismo lugar en otra ocasión, el cual necesitó solamente 2.100 pies para despegar (630 metros) antes de volar durante casi hora y media a una velocidad de 880 kilómetros por hora.

En los últimos treinta días, el capítulo de vuelos de prueba y primeros vuelos incluyó, además del ya aludido del Boeing 707, los primeros vuelos del English Electric "Canberra" B-8, nueva versión del conocido birreactor de la RAF, a utilizar en misiones de ametrallamiento de objetivos terrestres (apoyo a tierra) además de en misiones de bombardeo desde gran altura, y, en Francia, del "Mystère IVN", el cual, por cierto, atravesó la barrera del sonido en su tercer vuelo, siendo un biplaza con asientos en tándem con un turborreactor "Avon" con sistema de postcombustión y con una célula idéntica a la del "Mystère IVB", salvo su mayor longitud, que permite instalar el equipo de radar en el morro (con ello, la toma de aire queda en la parte inferior del fuselaje en lugar de centrada en torno al eje longitudinal). También merece la pena recoger aquí la noticia de que un "Mystère II" atravesó igualmente la barrera sónica llevando depósitos auxiliares de combustible instalados en los extremos del ala, lo que demuestra las excelentes posibilidades de esta creación de la industria francesa. Tampoco han defraudado hasta ahora los nuevos cazas con despegue vertical, que se prueban en los Estados Unidos, habiendo manifestado el piloto de pruebas J. F. Coleman que su XFY-1, con el que ha realizado ya pruebas de despegue fuera del hangar alcanzando una altura de más de 50 metros y volviendo a descender verticalmente, que este avión es el más fácil de maniobrar de cuantos habían pasado por sus manos. Pronto comenzarán las pruebas de vuelo horizontal tanto con el XFY-1 como con el Lockheed XFV-1 y los

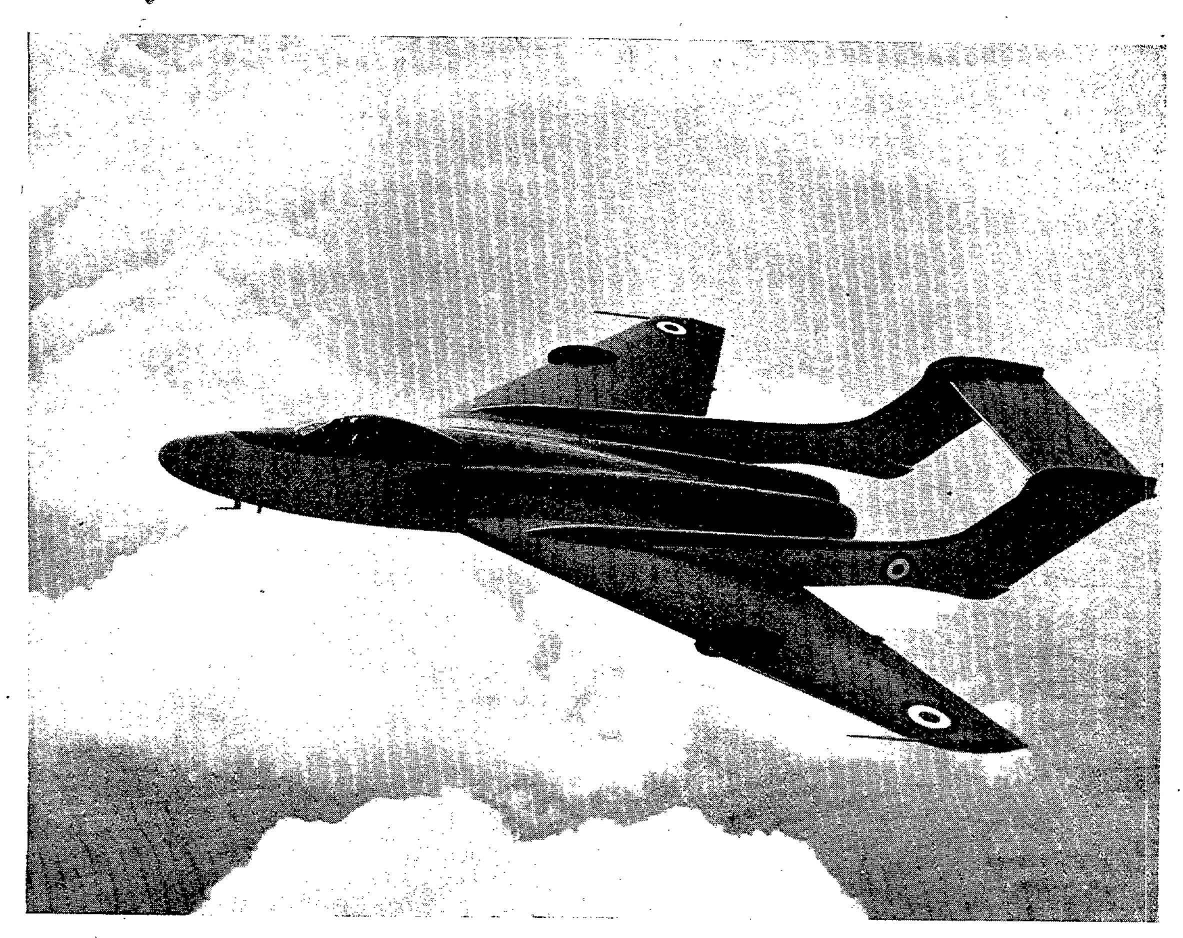
proyectistas se las prometen muy felices, previendo una verdadera revolución en el campo de la protección de convoyes, verdadero problema aún por resolver, si es que tiene solución, y que constituiría un verdadero quebradero de cabeza para los encargados de la espinosa "papeleta" logística en caso de un nuevo conflicto mundial.

La avidez sensacionalista de la prensa se vió satisfecha con la serie de incidentes que tuvieron por escenario las aguas próximas a la isla de Hainán, sobre las que dos cazas de la China roja derribaron a un "Skymaster" (DC-4) de la Cathay Pacific Airways, compañía británica, pudiendo salvarse solamente la mitad de sus ocupantes y respondiendo los Estados Unidos con la aplicación de la ley de Talión, resultando derribados dos Lavochkin La-7 del gobierno de Pekín por aviones con base en portaviones que, al parecer participaban en la protección de las operaciones de rescate de los náufragos del DC-4. El incidente no pasó a mayores, pese a las protestas americanas, negándose Pekín a escucharlas y aceptando Londres las excusas chinas y la correspondiente promesa de indemnización. Más importancia tiene, aunque pasase inadvertida, la noticia de que la Junta de Accionistas de la Luftag, creada el pasado año, decidiera modificar la razón social transformándola en Deutsche Lufthansa Aktiengesellschaft, resucitando así, hasta de nombre, la vieja Compañía germana que espera que los aliados ocupantes la autoricen a reanudar sus servicios en cuanto disponga de los aviones necesarios: Cuatro Convair, de momento, que se transformarán en 12 para los servicios europeos y en otros tantos Super-Constellation para los transatlánticos. Cabe esperar que, aun sin recuperar la República de Bonn su plena soberanía, las alas alemanas se lancen de nuevo al mercado del transporte aéreo. Luego todo será cuestión de tiempo, de poco tiempo.

Efectivamente, se hace ya notar en la NATO la ausencia de Alemania, dada la casi intolerable demora que está sufriendo la ratificación del Tratado de la Comunidad Europea de Defensa. Y menos mal que en el campo militar, y salvo casos aislados de poco relieve, la cooperación supranacional se desarrolla satisfactoriamente, siendo prueba de ello los ejercicios y maniobras internacionales organizados por el alto mando de la NATO, de los cuales los últimos llevados a cabo son el Ejercicio "Dividend", de defensa aérea, con participación de casi 2.000 aviones de la RAF, de la USAF, de la Fuerza Aérea canadiense, del Arma Aérea de la Flota británica y de otras aviaciones de la NATO (8.000 salidas en conjunto) sobre la casi totalidad de las Islas Británicas y aguas adyacentes, el ejercicio "Haul", aeronaval, en el que participaron unidades de seis países miembros de la NATO, y el Ejercicio "Winch", a cargo del Ejército británico, en la costa belga, ejercicios todos éstos relacionados entre sí en mayor o menor grado. Por lo que respecta al "Dividend", se le asignó a la caza como exclusiva misión la interceptación de los bombarderos atómicos atacantes, y el ejercicio incluyó la interesante novedad de que cada fase del mismo se vió seguida de la correspondiente crítica, pudiendo así introducirse sobre la marcha modificaciones y correcciones sin esperar a la realización de otro ejercicio dentro de varios meses.

Por último, en el campo de las investigaciones con vistas a un futuro más o menos lejano, los últimos treinta días no nos trajeron ningún nuevo modelo de "platillo volante" o de "aero-express" a la Luna o a Marte. Sí se tuvo noticia, en cambio, de que modelos de proyectiles dirigidos "vuelan" ya a velocidades del orden de las 10.000 millas por hora (16.000 kms.), es decir, trece veces la del sonido, como las que entusiasman a los defensores del "escapismo" interplanetario. El hecho tiene lugar en el túnel "meteórico" de los Laboratorios Aeronáuticos Cornell, en Búffalo (Nueva York), túnel hipersónico de enormes posibilidades (aceptemos el prefijo "hiper" para velocidades de más de Mach = 3, reservando el "super" para los valores de 1 a 3, el "trans" para los de 0,8 a 1 y el "sub" para los inferiores a 0,8, quedando los términos "infrasónicos" y "ultrasónicos" para los sonidos

no perceptibles por el oído del hombre). El citado túnel está formado esencialmente por una cámara de vacío en uno de sus extremos y por un "cañón de gas" en el otro, iniciándose cada prueba con el disparo de este cañón, un tubo de 1,80 metros de longitud y 7,6 cm. de diámetro, de espesas paredes, cargado con una mezcla explosiva de hidrógeno, oxígeno y helio a alta presión. Al producirse la detonación de los gases (con un estampido como el de un cañón de 37 mm.) se rompe un diafragma de cobre y la masa de gases calientes, precedida de una serie de ondas de choque, se lanza a gran velocidad túnel adelante, impulsada por la presión y absorbida por el vacío que encuentra ante sí, alcanzando en un abrir y cerrar de ojos una velocidad de 16.000 kilómetros por hora y encontrando a su paso modelos en miniatura de proyectiles dirigidos, los cuales se hacen perfectamente visibles al brillar bajo el efecto de la fricción, que eleva a 7.000 grados F. la temperatura de los gases, pese a haber disminuído ésta a —78 grados F. en el proceso de expansión inmediatamente anterior. El paso de la masa de g a s e s es brevísimo — una milésima de segundo—pero con ello se evita que los modelos sufran daño alguno y basta para que los hombres de ciencia estudien la disposición de la corriente, que se revela en torno y tras las maquetas adoptando la forma de una especie de cola o estela como la de un meteorito. La USAF, en el Centro de Investigaciones de Arnold, en Tullahoma (Tennessee), está construyendo un túnel hipersónico mucho más potente y de mayores dimensiones, cuyos detalles se mantienen secretos pero no así su finalidad: estudiar la forma de fabricar proyectiles dirigidos que, desplazándose a velocidades nunca mejor calificadas de meteóricas, no se fundan bajo el calor generado por la fricción y puedan llegar así hasta su objetivo.





AVIONES SUICIDAS

Por IGNACIO ALFARO ARREGUI
Teniente Coronel de Aviación.

La "Task Force" de Portaviones Rápida norteamericana recorrió el Pacífico protegiendo la importante y pesada Flota Anfibia aliada, neutralizando los aeródromos japoneses y manteniendo alejada a las fuerzas enemigas de superficie de aquellos lugares donde se realizaban los desembarcos. Llegó a ser la punta de lanza que abría el camino a las más numerosas pero más vulnerables fuerzas que iban tras ella.

Normalmente esta fuerza colosal se desplegaba de tres a cinco Grupos, cada uno de los cuales bajo el mando de un Contralmirante estaba integrado por varios portaviones, un par de acorazados, unos cuantos cruceros y sus propias cortinas de destructores. Aunque por sí solos podían cumplir determinadas misiones, casi siempre operaban juntos manteniéndose unos de otros a distancias de 10 a 20 millas, lo que conservando la ventaja de la concentración permitía la realización de ataques de gran intensidad, beneficiándose al mismo tiempo con una defensa eficacísima ante los ataques aéreos japoneses.

No obstante, el arma aérea japonesa empleada con una táctica desconcertante y brutal estuvo a punto, principalmente durante la Campaña de Okinawa, de hacer retroceder a la más poderosa concentración aeronaval conocida.

En septiembre de 1944 los aliados, después de haber abierto brecha en los flancos meridional y septentrional, y asaltado la línea interior entre Morotai y Guam, se preparaban para atacar las Filipinas tratando de cortar el Imperio Meridional Japonés de las Islas Metropolitanas. Después de la gran batalla naval a que dió lugar el desembarco y ante la enorme superioridad de medios desplegados por los americanos, los militares japoneses acabaron por rendirse a la evidente superioridad material de sus enemigos viendo que no podían dete-

ner su cada vez más absoluto dominio del Pacífico. Las reglas del Bushido les imponían el suicidio; sólo el harakiri podía borrar sus faltas y errores, y bajo la forma de los "kamikazes", lo hicieron real. El día 17 de mayo de 1944 el Mayor Katushige Takata, piloto del Ejército Imperial, por propia iniciativa y sin ninguna presión de sus mandos, ejecuta la primera misión "kamikaze" estrellándose con su caza tipo "Cero" sobre un destructor americano, en Biak, en el que ocasionó la muerte de veintitrés tripulantes más un incendio que lo llevó al fondo del mar.

Algunos días más tarde el Teniente Kobi, de la Aeronáutica Naval, repitió el hecho estrellándose contra el costado de un portaviones británico que operaba en el Océano Indico. Estos y otros hechos similares dieron lugar a la organización por el Mando nipón de escuadrillas especialmente preparadas para este nuevo tipo de misión, y así en el mes de julio de aquel año de 1944 contaban con la existencia de diecisiete de estas unidades, dotadas cada una con doce aviones tipo "Cero", llevando atornillados bajo sus alas dos bombas de 250 kilos. Catorce de estas escuadrillas, pertenecientes en su mayoría a la Marina, fueron llevadas a Filipinas para oponerse a la invasión, estacionándose en los aeródromos de Dulag, Tacloban y Tolosa, en Leyte.

La ocasión de iniciar su actuación no se hizo esperar mucho tiempo, y así cuando el día 14 de octubre la Flota americana, mandada por el Almirante Halsey, entraba por los estrechos de Surigao, tres escuadrillas dirigidas por el Vicealmirante Masabumi Arima se lanzaron a su ataque. El propio Almirante se estrelló el primero contra el portaviones "Hornet", chocando con su puente y cayendo al agua, y seguidamente sus treinta y cinco pilotos se distribuían sobre el resto de los buques. Cuando todo había terminado, estrellado el último avión y disparado el último proyectil antiaéreo, el "Hornet" tenía que retirarse momentáneamente de operar ante las averías sufridas. Los portaviones "Franklin" y "Hancock", alcanzados también, tenían a bordo numerosos muertos y otro tanto sucedía al crucero "Reno". Tres barcos transportes de tropas y el crucero "Houston" fueron echados a pique.

El día 25 un grupo de ocho aviones suicidas atacaron al norte de Leyte a cinco portaviones que habían estado combatiendo con la fuerza naval de Kurita. Uno de los "kamikazes" se estrelló contra el portaviones "Saint-Lo" ocasionándole un gran incendio que originó numerosas explosiones y la destrucción del barco. El portaviones "Gambier-Bay" se hundió por impacto de una bomba que le alcanzó en el desconcierto producido por los ataques de los "suicidas", sucediendo lo mismo al portaviones "Princetown" momentos más tarde. En el curso de aquel día otros siete portaviones de escolta, que tenían como misión proteger los desembarcos en el Golfo de Leyte, sufrieron daños de importancia.

Según declaraciones, hechas entonces por el Almirante Toyoda, no se tenía fijada ninguna táctica especial para los "kamikazes", siendo el momento y manera de la colisión iniciativa voluntario de los pilotos.

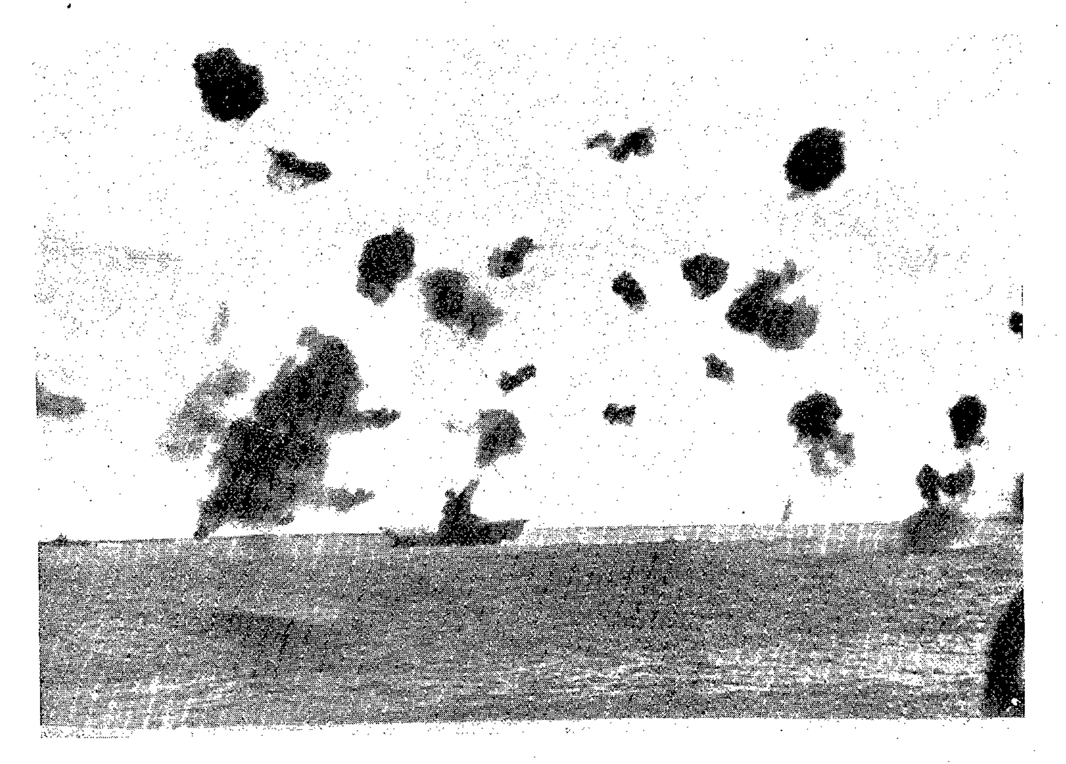
El 29 de octubre un gran número de aviones suicidas atacó el grupo de portaviones del Almirante Bogan, que incluía al "New Jersey" buque insignia del Almirante Halsey, y a pesar de que los cazas americanos derribaron 21 aviones japoneses y el fuego antiaéreo otro, el "Intrepid" recibió el impacto de un "kamikaze".

Al día siguiente otro grupo atacó a los portaviones del Almirante Davison y averiaron al "Franklin" y al "Belleau Wood", matando a 158 hombres y produciendo la destrucción de 45 aviones. El 1 de noviembre cambiaron sus objetivos, de los portaaviones, a los destructores del Almirante Kinkaid, que se encontraban en el Golfo de Leyte, de los que uno de ellos se fué a pique y cinco más resultaron con averías.

Ante estos resultados la Task Force 38 se empleó a fondo para tratar de disminuir el nuevo peligro y, durante los días 5 y 6 de noviembre de aquel año de 1944, sus aviones devastaron 14 aeródromos en Luzón destruyendo un total de 729 aviones japoneses y dando lugar a que disminuyeran sensiblemente los ataques aéreos en los días sucesivos.

Los ataques se iban generalizando y las pérdidas y averías producidas por los aviones suicidas aumentaban constantemente. Las formaciones japonesas de la isla de For-

mosa también adoptaron la nueva táctica, con ataques a las unidades de desembarco en la Bahía de Mindanao, contra las que se emplearon unos 150 aviones, muchos de ellos suicidas, averiando al crucero "Nashiville" y al destructor "Haraden". La reacción aliada dió por fruto la pérdida de 100 aviones japoneses.



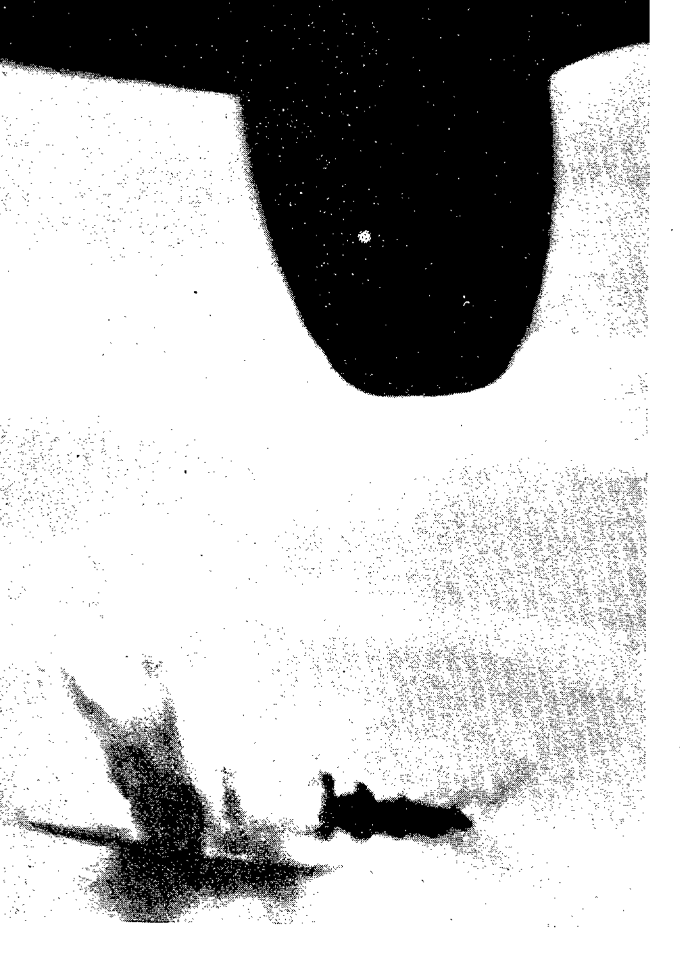
Con todo esto se hizo necesario por parte aliada proceder, antes de cada acción de importancia, a un barrido material de todos los aeródromos que pudieran servir de bases a los aviones japoneses y mantener una cobertura aérea constante y muy numerosa volando, durante las horas de luz, por encima de las zonas de operaciones y concentraciones de barcos.

Durante la ocupación de la Isla de Iwo Jima las fuerzas de portaviones siguieron sufrieron los ataques "kamikazes" que actuaban durante la noche, procedentes de los aeródromos de los alrededores de Tokio, y si los barcos de la T. F. 38 sufrieron escasos daños, gracias a maniobras evasivas, cazas nocturnos y fuego antiaéreo, no fueron tan afortunados el "Saratoga" y los portaviones pequeños asignados a las fuerzas anfibias.

Alrededor de las 19,45 horas del 21 de febrero de 1945 el "Longa Point" fué alcanzado por un bombardero-torpedero que hizo explosión un instante antes de estrellarse, se deslizó sobre su cubierta y se zambulló en el mar por la banda opuesta tras ocasionar un serio incendio. Cinco minutos más tarde un "kamikaze" hizó impacto en las proximidades del ascensor de popa del "Bismarck Sea" y casi a continuación otro hizo lo propio a proa del mismo ascensor, incendiando el barco, el que con grandes explosiones se hundió dos horas más tarde.

El "Saratoga" que actuaba como portaviones nocturno fué atacado nada más hácerse de noche y contra él se estrellaron cuatro aviones sobre su cubierta y otro en el casco. La cubierta de vuelo se cubrió de llamas registrándose 110 muertos y 180 heridos, aparte de los aviones incendiados. El veterano portaviones sufrió daños de tal consideración que se le envió a Estados Unidos para su reparación.

Los "kamikazes" durante esta ocasión procedían de los aeródromos situados en los alrededores de Tokio y contra ellos lanzó el 25 de febrero su poderosa fuerza destructora la T. F. 58, en coordinación con 200 B-29 procedentes de Saipan, tomando como blan-



cos los aviones estacionados y las fábricas de Ota y Koisumi. Un total de 158 aviones japoneses fueron destruídos contra la sola pérdida de nueve cazas embarcados.

Con la ocupación de las Filipinas Centrales y el establecimiento de bases aliadas en el área de Iwo Jima, los japoneses apreciaron acertadamente que el próximo "salto" de sus enemigos sería hacia nuevos puntos que les permitiesen controlar los accesos al Mar Oriental de China; el Archipiélago de las Ryu Kiu constituía el próximo objetivo. Para la defensa de esta zona los nipones pusieron en vigor el Plan Ten, que entre otros puntos establecía que la mayor parte del poder aéreo se emplearía en la realización de tácticas suicidas, concentrándose los aviones de la Marina en ataques contra los portaviones.

Un "slogan" de la propaganda japonesa en favor de los "kamikazes" decía: "Un avión contra un barco", esto estuvo a punto de cumplirse en la campaña de Okinawa que iba a comenzar.

La toma de esta isla iba a ser la mayor operación anfibia emprendida hasta aquel momento en el Pacífico. A pesar de que el desembarco en Normandía la sobrepasó en volumen, no se le puede comparar con ella en lo correspondiente a longitud de líneas de comunicación, o en los problemas logísticos que hubo que solucionar. Ello imponía a las fuerzas de portaviones la defensa de la flota, transportes y unidades de apoyo que iban a intervenir contra un enemigo que se opondría con un tesón y un arrojo no igualado. Esta lucha, verdaderamente dramática, pudo costar un gran retraso en la terminación de la guerra si los "kamizakes" hubiesen logrado, lo que estuvo a punto de suceder, rechazar los barcos enemigos y aislar a las fuerzas que habían puesto pie en tierra firme.

El plan Aéreo aliado disponía la neutralización de todas las bases aéreas japonesas desde las cuales podía atacarse las fuerzas empeñadas en la operación, debiendo apoyarse además la maniobra estratégica y las operaciones anfibias y terrestres. El rasgo característico de este plan era la coordinación de los esfuerzos entre unidades que operaban desde aeródromos muy distantes entre sí con las estacionadas en los portaviones americanos e ingleses.

La Campaña de Okinawa duró 82 días y mientras la lucha en tierra seguía su curso las Marinas americana e inglesa llevaban a cabo una operación que no tenía parangón en la historia por su magnitud. Su misión consistía en proteger los miles de buques de las fuerzas de invasión, contra los ataques de los aviones japoneses procedentes de las Islas Metropolitanas, a la vez que tenían que dar apoyo directo a las tropas que combatían en la isla.

Portaviones rápidos y de escolta participaron en esta labor, recibiendo durante la misma el mayor castigo de toda la guerra.

Los japoneses por tener inmovilizada a su mayor fuerza naval a flote, centralizaron sus esfuerzos en los "kamikazes" para tratar de destruir la inmensa cantidad de buques reunidos en la zona de invasión. Esperaban usar sus miles de aviones que les quedaban para barrer los buques aliados y dejar sin aprovisionamiento a las tropas desembarcadas.

Los japoneses tenían pocos pilotos experimentados, pero ello no importaba para que día tras día los "suicidas" se estrellasen en

forma inexorable. No existía coordinación entre los distintos ataques y parecía que la única instrucción recibida consistía en lanzarse con su carga fatal contra un barco enemigo.

Faltos de entrenamiento en navegación, los japoneses seguían las cadenas de islas utilizándolas como puntos de referencia para llegar al área de Okinawa y, aunque los portaviones estaban a veces a unas 70 millas de estas rutas, no pasaba ningún día sin que recibieran numerosos ataques suicidas o de otros aviones que seguían métodos más convencionales.

Durante los ataques de los días 18 y 19 de marzo contra los barcos concentrados en las bases metropolitanas de Kure y Kobe, los aviadores japoneses atacaban a los portaviones al objeto de tratar de vender caras las operaciones americanas. Las patrullas de cazas de protección y la artillería antiaérea derribaron a muchos de ellos, pero otros conseguían llegar a sus objetivos. Así los portaviones "Yorktow", "Enterprise" y "Wasp" sufrieron distintas averías y el "Franklin", menos afortunado que sus compañeros, tras la pérdida de 822 hombres y 270 más que resultaron heridos, tuvo que retirarse del Pacífico para su reparación. Al alejarse de la zona atacada los americanos recibieron la "visita" de 32 bombarderos japoneses portadores bajo sus fuselajes de los nuevos aviones suicidas denominados "baka". A pesar de que en esta ocasión ninguno llegó a su objetivo, los buques surtos en Okinawa fueron alcanzados posteriormente por ingenios de esta clase.

El máximo esfuerzo japonés empezó el día 5 de abril, coordinado con el ataque principal de sus fuerzas terrestres en Okinawa y la salida a la mar al día siguiente de los restos de sus fuerzas navales de superficie en un último y desesperado intento.

Los "kamikazes" en pequeños grupos intentaban el acercamiento de noche y era necesario que los cazas nocturnos saliesen en defensa de los barcos. Por el día atacaban en mayor número y algunos lograban pasar las barreras aéreas y antiaéreas para estrellarse contra los blancos.

Los ataques duraron sin interrupción hasta el 22 de junio y en este período los "kamikazes" hicieron unas 1.900 salidas.

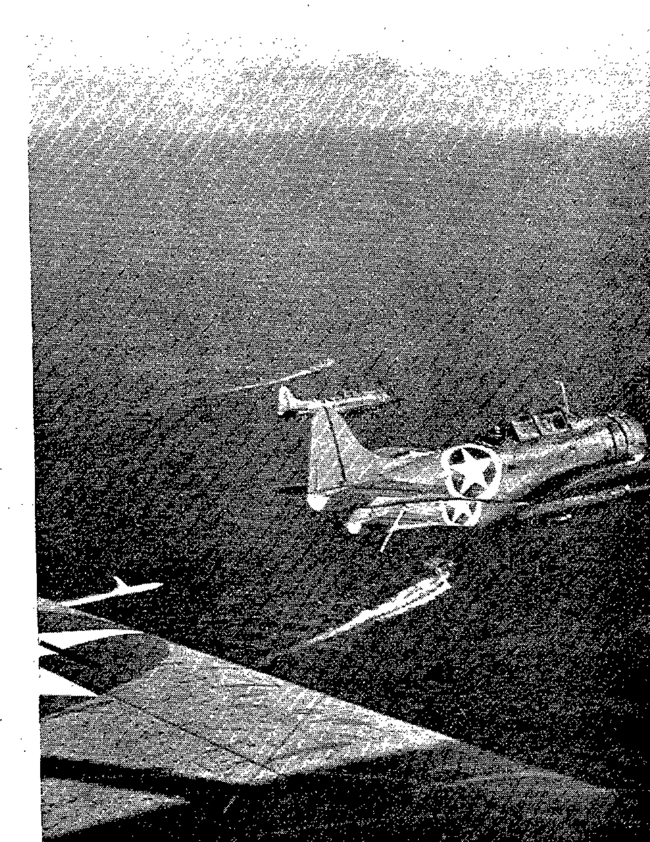
La Task Force 37 (inglesa) también sufrió ataques de los aviones suicidas japoneses pero sus cubiertas blindadas dieron una mayor protección a los portaviones.

Durante los tres meses que los portaviones operaron en la zona de Okinawa, o próximos a ella, fueron hundidos 12 destructores y 10 acorazados, 13 portaviones, 5 cruceros y 67 destructores resultaron averiados por las fuerzas aéreas japonesas. Otros 24 barcos de las distintas fuerzas que intervinieron en aquella campaña fueron echados a pique por los aviones enemigos.

Cincuenta o cien horas de vuelo bastaban para formar un piloto de "kamikaze", a condición de que su moral estuviese a toda prueba.

Los pilotos empleados en los aviones suicidas fueron desde aviadores novatos (instruídos solamente para esta misión única) hasta pilotos de portaviones, que eran los mejores que tenían los japoneses.

La mayor o menor experiencia del piloto, junto con las diversas circunstancias que se presentaban en el ataque, daba lugar al empleo de tácticas muy variadas. Por muchas normas que se pretendieran dar en la instrucción cada cual prefería ir a la muerte empleando un método particular. Sin embargo, había ciertas reglas que emplearon la



mayoría, tanto si procedían del Ejército como de la Marina.

Faltos, en su mayoría, de un entrenamiento suficiente los pilotos de "kamikazes no sabían ir al ataque en grupos perfectamente formados y coordinados, contentándose con lanzarse sucesivamente. Estaban poco familiarizados con la silueta de los buques enemigos y por ello, en muchas ocasiones, se estrellaron contra el primero que aparecía bajo su vista.

El Alto Mando Japonés estimaba que los aviones suicidas serían particularmente peligrosos contra los portaviones aliados, por lo que aquellos debían constituir su objetivo principal. Contra los acorazados no podían obtenerse más que averías sin importancia trascendental y por ello no eran considerados como blancos apropiados. Los cruceros y destructores resultaban más vulnerables y se recomendaba a los pilotos se estrellasen contra las chimeneas o contra los puentes.

La organización de las unidades era por Grupos, aunque antes de la iniciación de la Campaña de Filipinas se hubieran registrado hechos aislados.

Los tipos de los aviones empleados fueron los "Cero", "Val", "Judy", etc., que anteriormente se empleaban en misiones ortodoxas, apareciendo durante la Campaña de Okinowa los primeros "kamikazes" especialmente diseñados como tales que fueron los "bakas". Este avión que era un proyectil pilotado se transportaba hasta cerca del objetivo debajo del fuselaje de los bimotores "Bety", lanzándose desde elevada altura para estrellarse tras un corto vuelo contra el blanco elegido.

La táctica japonesa era la siguiente: Después de un ataque de diversión realizado por bombarderos en picado y horizontales a medias alturas y, mientras los cazas atacaban con sus ametralladoras, los "kamikazes" seguían cualquiera de los dos métodos siguientes:

— realizar un largo picado, iniciado desde lejos y a gran altura, o

— acercarse a pocos metros sobre el agua a veces tan bajos que sus hélices formaban estelas en el mar, para ganar altura pocos momentos antes de llegar sobre el blanco dejándose caer inmediatamente sobre él.

Todo esto, como es lógico, combinado con maniobras, cambios de rumbo y diversidad de fintas conducentes a tratar de pasar la barrera antiaérea formada por la artillería de los barcos.

Algunos aviones solían pasar por encima de sus objetivos para caer sobre ellos desde la banda opuesta, antes de que las ametralladoras antiaéreas hubieran podido orientarse contra la nueva ruta de aproximación.

Los métodos fueron evolucionando con el tiempo, siendo uno de los más empleados el de aproximarse volando a unos 3.000 metros de altura, entre las nubes o con el sol por la cola, bajando hasta 100 metros cuando el piloto presumía haber sido ya localizado por el enemigo y lanzándose seguidamente, con un ángulo de picado de unos 45°, al ataque final.

También se atacaban buques aislados evitando así las concentraciones antiaéreas. Aproximaciones por encima de tierra se utilizaban para evitar la localización por aparatos radar.

La hora elegida para el ataque era casi siempre o la del alba o el crepúsculo, pero al final de la guerra los pilotos suicidas estaban entrenados en ataques nocturnos que realizaron con gran frecuencia.

Las medidas defensivas americanas fueron las siguientes:

— mantener a los acorazados, cruceros y destructores en las proximidades de los portaviones para defender a éstos con su artillería antiaérea.

— mejorar las espoletas, alzas, calibres, etcétera, de la artillería de los barcos.

— aumentar el número de cazas a bordo de los portaviones.

— situar barcos localizadores, generalmente destructores, y a veces cruceros, en un círculo concéntrico alrededor de la fuerza en tal forma que cubriesen todas las direcciones probables de acercamiento del enemigo.

— mantener durante el día una "sombrilla aérea" constante, encima de la fuerza y hasta los límites donde estaban situados el círculo de barcos localiza-

dores. Estas patrullas aéreas eran reforzadas tan pronto se tenía conocimiento de formaciones japonesas importantes.

— ataque por aviones embarcados y con base en tierra de los aeródromos donde estacionaban los "kamikazes".

Las misiones de los barcos localizadores, denominados "picket radar", fueron las siguientes:

a) Prevenir con tiempo a las formaciones aéreas propias para salir a interceptar a los japoneses.

b) Dirigir los cazas embarcados a la interceptación.

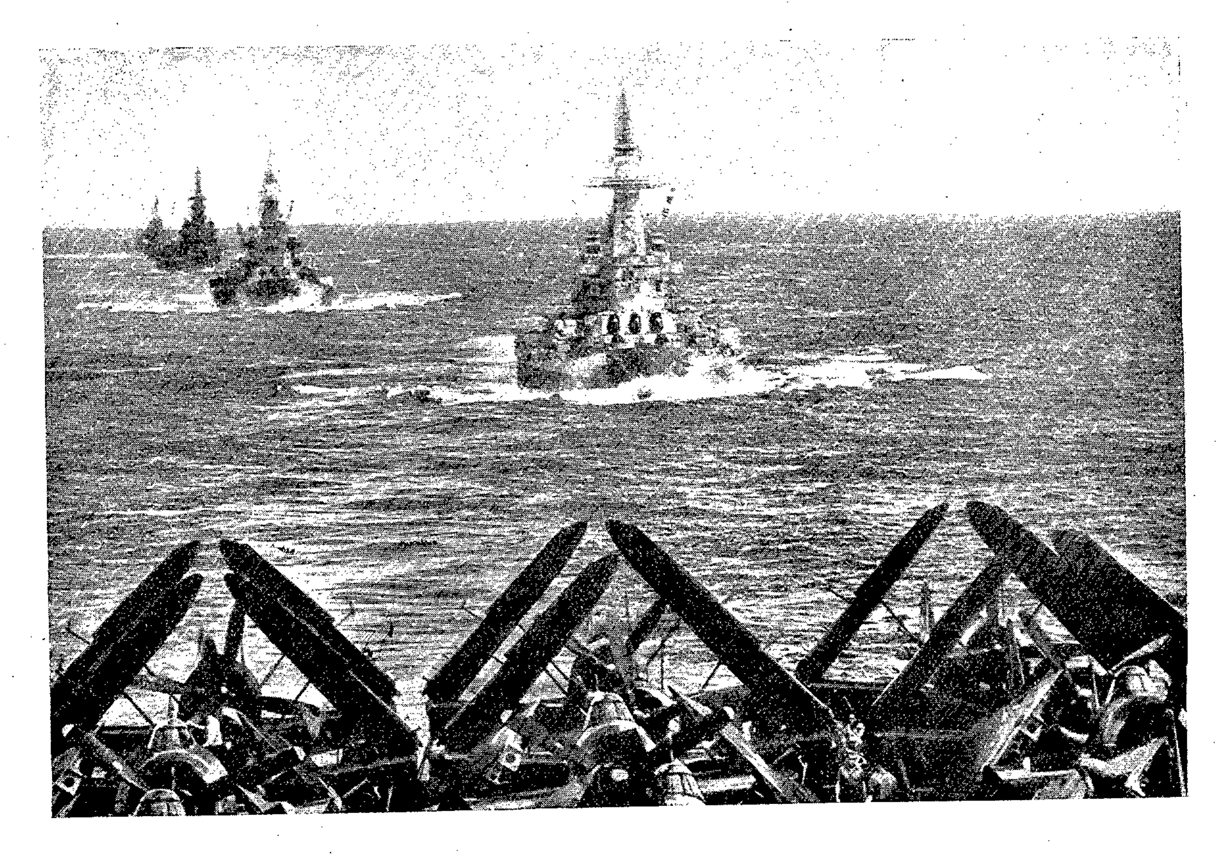
c) Atacar con su artillería antiaérea las formaciones enemigas.

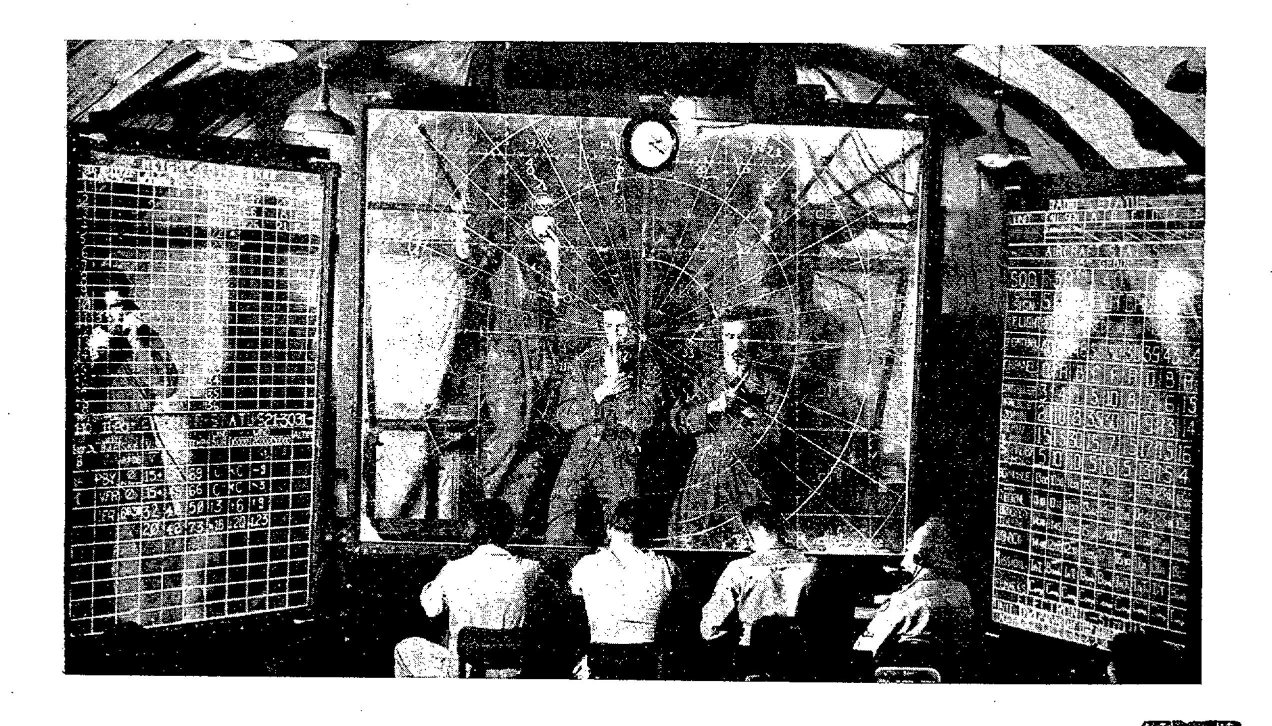
Durante la campaña de Okinawa los aviadores americanos tuvieron que enfrentarse todos los días con los "kamikazes" y en ocasiones varias veces durante el mismo día. Los marinos estaban constantemente en alarma y a bordo de los destructores "picket radar" la vida era un purgatorio, estando durante tres días seguidos, de cada seis, sobre la línea de vigilancia, en la que entraban por un extremo y la recorrían completamente durante su permanencia en ella.

El porcentaje de ataques "kamikazes" en relación con los llevados a cabo por aviones normales fué, según declaraciones del Jefe del Estado Mayor de la Primera Flota Aérea japonesa en Filipinas, de seis a uno en Filipinas y de nueve a uno en Okinawa.

Posteriormente, y una vez conquistada esta última isla, los japoneses decidieron guardar todos los aviones que les quedaban en servicio para el momento de la invasión y por ello no atacaron de una manera intensiva las fuerzas navales aliadas que operaban contra el Japón durante los meses de julio y agosto de 1945.

Si las explosiones de las bombas atómicas no hubiesen llevado al ánimo del pueblo japonés la necesidad de su rendición, el día 1 de noviembre del año 1945, se hubiera intentado la invasión de las Islas Metropolitanas, lo que habría dado lugar a un ataque nipón tan feroz que su resultado sobre las fuerzas aliadas no se puede prever.





Defensa Aérea

Por ANGEL MATEO HIDALGO
Comandante de Aviación.

Desde la terminación de la segunda Guerra Mundial, la velocidad de los aviones no ha dejado de aumentar considerablemente, debido al perfeccionamiento del motor a reacción. Este aumento de velocidad no ha llevado consigo el que la relación de las mismas entre las del caza y el bombardero permanezca constante, sino que ha disminuído a medida que se han alcanzado velocidades próximas al sonido, llegando a reducirse, no sólo la fracción, sino incluso la diferencia entre sus términos. La barrera que origina tal hecho es la compresibilidad del aire cuando se vuela cerca de esta velocidad sónica. Barrera que ya ha empezado a derribarse.

Estas velocidades plantean problemas complicados en relación a la estructura de los aviones, al armamento, al piloto, etc.

Cuanto más rápido sea el objetivo, antes escapará cumplida su misión y más limitadas serán las posibilidades de destruirlo. Si se añade a esto la protección que la noche proporciona al que ataca, la magnitud del problema defensivo resulta más evidente y difícil. Todo ello es natural puesto que al fin y al cabo velocidad significa protección, tanto en el aire como en tierra.

A pesar de estas dificultades, no hay que hacer mucho caso a algunos extremistas que dudan de si la forma de defensa actual puede dar resultados. Alegan en su favor que, aunque no se hubiera contado con cañones antiaéreos o aviones de caza durante la última guerra, los daños ocasionados habrían sido, más o menos, los mismos. En el ánimo de todos está que si esto fuese así, los ser-

vicios serían tan "baratos" que se podrían hacer los blancos que se quisiesen.

Por el contrario, otros aluden a la Batalla de Inglaterra, la ponen como ejemplo representativo de la eficacia de la defensa aérea, pero hay para ello que tener en cuenta la serie de circunstancias tan favorables que se produjeron (aplicación del radar, anulación de ataques llevando la desorientación a las tripulaciones alemanas por contramedidas radio, calidad de los aviones en lucha, etc.). Todo difícil que vuelva a presentarse tan favorablemente para la defensa.

Como siempre, un justo término medio, o mejor cuarto, más próximo a la zona de los primeros, es la realidad actual.

Necesidad e importancia de la defensa aérea.

La defensa aérea no ha sido bien comprendida hasta hace poco tiempo y ha sido relegada a papeles secundarios. Pero se puede afirmar, que hoy más que nunca y mañana más que hoy, la defensa aérea de un país significa su vida o su muerte misma.

Si la guerra estalla antes de que empiece la era de los proyectiles dirigidos, de gran alcance, es de suponer que sus características serán como la prolongación de la última. Es decir, que el enemigo tratará de:

1.° Lograr la superioridad aérea.

2.° Atacar por oleadas de bombarderos protegidos por caza.

3.° Apoyar con sus ataques a los Ejércitos de superficie para abrir camino a la invasión y a los desembarcos aéreos.

4.° Atacar las comunicaciones e instalaciones portuarias.

A la defensa aérea le corresponde la misión de aguantar el embate enemigo y ha de estar en condiciones de desempeñar tan importante misión.

Con la probabilidad del ataque atómico por sorpresa, esta importancia y necesidad de la defensa aérea se ve incrementada, pues sólo ella estará en condiciones de inmediata reacción para enfrentarse al primer ataque enemigo.

La guerra es una combinación de ataque y defensa según Clausewitz; pues bien, sólo una Defensa Aérea capaz de reducir el primer golpe del enemigo, puede proporcionar el tiempo necesario para la réplica.

Definición y división.

La defensa aérea es el conjunto de todas las actividades necesarias para anular o reducir la eficacia de los ataques por aviones o proyectiles dirigidos enemigos que se encuentren ya en el aire.

Vemos que la defensa aérea comprende una serie de medidas, tanto civiles como militares, tanto activas como pasivas. Esto se traduce en que a la defensa aérea de un país deben estar en condiciones de contribuir todos sus habitantes. Estas medidas no pueden improvisarse, requieren tiempo para su puesta a punto, es preciso no esperar la declaración de hostilidades para poner en marcha su organización, que aunque se le procure sencillez como a todo lo militar, no tendrá más remedio que ser complicada, por haberse complicado enormemente la acción militar al incorporar los adelantos de la ciencia, que exigen especialización y entrenamiento cada vez en mayor grado.

La definición incluye también el objetivo, un objetivo limitado, ya que no dice impedir los ataques, confesando así la imposibilidad de garantizar la defensa. La defensa aérea da una seguridad relativa aun disponiendo de aparatos "último modelo" en toda la gama de aviones de guerra.

La lección mejor aprendida en la segunda Guerra Mundial fué que el bombardero siempre pasará. Los datos dados a la publicidad por ambos bandos revelan que en las incursiones aéreas se consideraban razonables unas pérdidas entre el 2 y el 5 por 100 de los aviones.

La defensa pura llevada a cabo con los clásicos medios de la defensa aérea es posible y más económica que la defensa indirecta, realizada contra los medios aéreos enemigos en sus bases, fábricas aeronáuticas, suministros, etc., y efectuada por la aviación estratégica. Un país que carezca de medios para financiar esta última, debe concentrar su esfuerzo aéreo sobre la defensa, aceptando desde un principio que los



bombarderos enemigos no pueden ser interceptados completamente, conformándose con poder reducir, por una defensa a punto, la eficacia de los ataques, aminorando sus efectos de manera tal, que el país pueda guardar la integridad de una gran parte de sus medios de guerra para permitirle continuar la lucha.

Con más precisión, se puede decir que a un país que lance sus bombarderos en una guerra relámpago, es preciso oponerle unos medios de combate capaces de producirle pérdidas prohibitivas que reduzcan todo lo posible los daños y sobre todo las bajas humanas.

El reducir bajas y daños es la misión principal de la *defensa pasiva* o *civil*. Detrás de esta misión está el objetivo primordial, el mantenimiento de la moral de la población.

En estos días de destrucciones en masa, es de vital importancia hacer todo lo posible para salvaguardar la población. Será necesario disponer los planes para refugios, evacuación y todos los problemas que plantea el bombardeo moderno.

El informe americano respecto a la defensa pasiva, señala que de la experiencia de la segunda Guerra Mundial se puede deducir que las actuales técnicas de la defensa pasiva permiten reducir las pérdidas a la veinteava parte de las que se sufrirían de no emplearlas. Cita el bombardeo atómico de Nagasaki, en que sólo sobrevivieron los pocos cientos de personas que se encontraban en los refugios, aunque fuera cerca de la "zona cero" (punto del suelo debajo de la explosión).

La guerra moderna está orientada a obstaculizar y arruinar la economía interna de un país en todos los aspectos y es cuestión de prever dónde puede producirse esta dislocación y dentro de lo posible hacer planes para hacerle frente. A mi modo de ver el plan más importante es el de la dispersión.

La población no resistirá los ataques atómicos; y si está concentrada es preciso dispersarla. Esto es difícil de conseguir; la gente se dirige a los centros de población como magnetizada. La juventud se dirige hacia las ciudades y hacia las fábricas. La vida agrícola no interesa. Todos los países construyen grandes fábricas alrededor de núcleos determinados. Las fábricas se multiplican, como así la producción; la técnica cada vez es mejor, los obreros más especializados, la maquinaria más costosa y más complicada, pero la potencia del explosivo nuclear no cesa de aumentar también.

Todo esto es un error desde el punto de vista de la defensa.

Bien es verdad que es difícil de solucionar, pues la dispersión no está de acuerdo con la producción y con el gran rendimiento. De aquí dos alternativas: o conservar centros de gran densidad con peligro de destrucción total o disminuir la cadencia de producción.

Igual necesidad sienten las Fuerzas Aéreas que no tengan fuerza ni posibilidad de intervenir eficazmente, si no están dispersas. Concentradas son muy vulnerables. Contra las armas modernas no existe más protección que el espacio. Como el país agresor nunca avisa, esta dispersión debe existir ya en tiempo de paz.

En resumen, un buen Servicio de Defensa Civil es esencial en la guerra moderna y si quiere ser efectivo ha de estar organizado e instruído desde tiempo de paz.

Pero es esencial disponer de un equilibrio adecuado entre la defensa activa y la pasiva, pues aunque ésta pudiera ser la culpable de perder tal vez la guerra, no podrá hacer nunca nada activo para ganarla.

La *Defensa activa* constituye la parte principal, y con sus medios es preciso tratar de evitar los ataques enemigos mediante la destrucción de sus aviones y proyectiles dirigidos, para así tener o mantener la libertad de acción sobre nuestro territorio, que es el fin de la defensa aérea.

En el futuro el sistema de defensa e información de incursiones enemigas, dependerá de la naturaleza del ataque aéreo. Si éste corre a cargo de proyectiles dirigidos con velocidades de miles de kilómetros/hora, entonces el avión de caza normal pilotado resultará inútil. Tampoco servirán de nada las estaciones G. C. I. actuales. La defensa habrá que confiarla a proyectiles defensivos tele o auto-dirigidos, o bien a rayos electrónicos capaces de provocar la explosión de las armas atacantes en plena trayectoria y lejos del objetivo. Esta suposición, digna de Wells, no está próxima todavía.

Parece razonable suponer que habrá un período de transición, más o menos largo, antes de la era de los proyectiles dirigidos, en el cual los aviones volarán a velocidades próximas e incluso superiores a la del sonido y que la defensa correrá a cargo de los mismos medios actuales, más capacitados para cumplir su misión.

Estos *medios de combate* de la defensa aérea, son:

La *caza*, que constituye la fuerza básica de la defensa activa de cualquier zona, capaz de combatir en el aire y de una movilidad tal, que puede interceptar al enemigo en cualquier dirección en que pueda llevar a cabo su ataque y con posibilidad también de concentrarse para ser superior en el punto deseado.

Según el tipo de defensa aérea empleado, son necesarios:

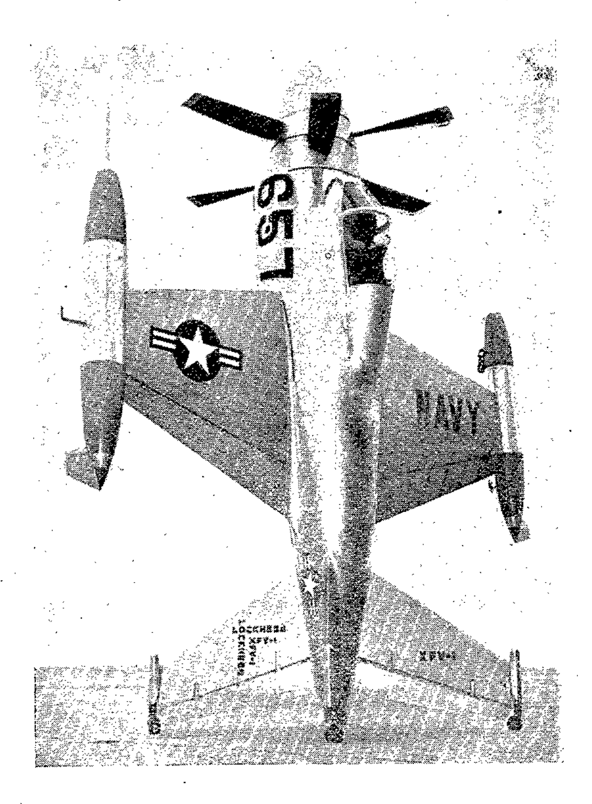
— Un caza interceptador con gran autonomía y gran velocidad horizontal para permitir a las Unidades dotadas de este material, procedentes de bases alejadas, apoyarse mutuamente, aprovechando así su movilidad táctica.

Su empleo es útil en la defensa de una extensa zona o *defensa general*.

Deben estar desplegados en una zona amplia, en bases capaces de dar en cualquier punto de esa zona una defensa uniforme, siempre que cuente con un sistema de Alerta y Conducción y con una red de transmisiones adecuada.

Su misión es la de interceptar al enemigo en cualquier punto de su zona o en puntos fijados fuera de ella, y su actuación no está ligada a los sistemas de objetivos que haya debajo, pero sí al alcance de la red de Alerta y Conducción.

— Un caza de gran velocidad ascensional y poca autonomía, que es útil a la defensa de un objetivo o conjunto de objetivos muy valiosos y extensos, *Defensa local*.



Esta caza actúa en estrecha coordinación con la Artillería Antiaérea y debe estar desplegada en las inmediaciones de los objetivos a defender, dentro de la zona general de defensa. Su número y calidad está en proporción al valor del objetivo. El funcionamiento de todas las armas será coordinado por una red de información y control centralizada en tierra.

El constante aumento de la velocidad de los aviones de bombardeo debido a la propulsión a chorro, capaces ya de desarrollar velocidades de 800 km/h. o más, hace que disminuya el tiempo en que debe prepararse la reacción y adquieren importancia unos fugaces segundos al considerar los diversos aspectos de la dirección de la caza desde tierra. Se impone, por tanto, unas modificaciones en la táctica de la defensa.

En primer lugar, salta a la vista el tiempo que se pierde haciendo que los aviones evolucionen en torno al aeródromo, mientras esperan para constituir la formación. Los elevados consumos de los reactores no permiten perder tiempo en esperas para lograr una formación o guardar turnos para aterrizar.

Un escuadrón tarda *tres* minutos en encontrarse en el aire, a contar desde el momento de despegar el primer avión. Según los cálculos, el avión-guía podría alcanzar en ese tiempo una altura de 4.500 metros. ¿Habrá que descartar antes de la próxima guerra la pista única en los aeródromos? Tal vez habrá que volver al empleo de los aeródromos "todo pista" o bien construirlos a base de amplias zonas asfaltadas (procedimiento muy costoso), haciendo posible el ahorro del tiempo muerto que supone el despegue y el logro de la formación.

Por otra parte, ¿hay necesidad de que la caza vuele en formación para combatir a un enemigo que se prevé cómo va a atacar? El volar en formación tiene sus ventajas, y la conducción desde tierra se facilita. Una señal en la pantalla supone para el encargado de ella una fuerza de X aviones. Si tuviese que conducir a cada avión interceptador de los que actúan en su zona no le quedaría en su P. P. I. espacio para observar al enemigo.

La táctica en pro y en contra de la interceptación por formaciones de caza, en especial contra incursiones en gran escala, debería ser observada con un "microscopio táctico" antes de una decisión absoluta.

Los aviones se encuentran dispersados en los aeródromos; es preciso que les sea posible despegar inmediatamente sin peligro de colisión y con viento en cualquier dirección.

Los motores de reacción cuentan con suficiente potencia para ello, pero será muy útil la ayuda de cohetes, tanto para el despegue como para tomar la altura operativa rápidamente.

Los alemanes tenían en servicio, antes de la terminación de la guerra, el Me-163 C. de impulsión cohete total, que resultó una formidable arma defensiva contra las incursiones en masa diurnas. Este diminuto avión, con velocidad máxima de 965 km/h., podía subir a 12.000 metros en tres minutos. Su inconveniente mayor, como el de todos los cohete, era su poca autonomía, 4,5 minutos a pleno rendimiento y 10 minutos con una cámara auxiliar de combustión. Es el avión ideal para defensa de objetivos vitales, por no necesitar aeródromos especiales. El rápido despegue y su gran velocidad ascensional le permitía llevar la interceptación al divisar al enemigo.

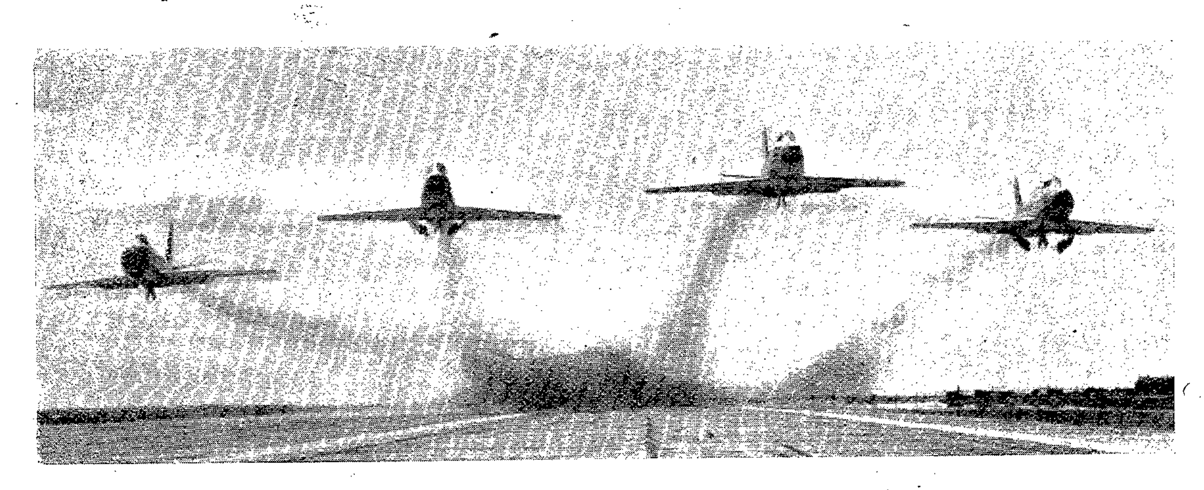
Hasta ahora la técnica del ataque consistía en adquirir por medio de una mayor altura, una reserva de velocidad suficiente frente al enemigo. Hoy esto puede resultar peligroso. Los reactores tienen potencia suficiente para llegar, volando recto y horizontalmente, al número de Mach que puede resistir su estructura.

Otra dificultad surge si se considera la capacidad maniobrera del avión a gran velocidad. El piloto sufre trastornos cuando la aceleración alcanza el valor de 4,5 g. Si va revestido con equipo anti-g, resiste hasta 6 g. Sin embargo, el viraje de un avión a 900 km/h. con aceleración 6 g. es de un radio enorme.

Por esta razón no será posible reiterar las "pasadas" sobre un avión enemigo que vuele a gran velocidad. Será necesario abatirlo en un solo ataque, y por tanto, que el fuego de las armas del caza sea potente

y preciso. Esto no constituye un proceso fácil; se complica el problema de apuntar a medida que aumenta la velocidad relativa del caza y el objetivo.

Se tiende a armar el caza de interceptación con cohetes de corto alcance. No se ha tratado de mejorar la mediocre precisión del cohete, que elevaría su coste, porque se emplean en gran número. Lo que sí ha merecido la pena ha sido dotarlos con espoletas de proximidad. Un cohete disparado así contra un avión de bombardeo es un arma mortífera.



Todas estas exigencias, aumentadas en la orientación automática del interceptador contra un determinado objetivo, han sido recogidas en el avión interceptador americano "Starfire" F. 94-C, avión casi automático, de propulsión a chorro, con dos cohetes "Jato" de 450 kg. de empuje cada uno que le permiten despegar con mayor rapidez que en circunstancias normales, provisto de radar e instrumentos tipo "cerebro artificial" que puede localizar al enemigo, fijar su rumbo sobre él, apuntar y abrir el fuego. Va armado exclusivamente con 24 cohetes de 2,75 pulgadas.

Las obligaciones del piloto y operador radar consisten en despegar, maniobrar para dirigirse a la zona del objetivo, conforme le comunique la estación de tierra, ceder el mando al equipo electrónico, vigilar el funcionamiento de los instrumentos de control de cohetes y navegación durante el combate y tomar tierra.

La labor del encargado de la interceptación en tierra se reduce a ordenar al avión que despegue, situarlo sobre la ruta adecuada, eligiendo sus objetivos y abandonarlo luego a la acción de sus dispositivos automáticos.

Artillería Antiaérea.—Es la medula de la defensa de "puntos". La dificultad de esta arma tiene su origen en la relativa larga duración de la trayectoria del proyectil que al ser de unos segundos entre el disparo y la explosión, hace que el avión tenga el 90 por 100 de probabilidades de escapar.

La disminución de este tiempo aumenta la posibilidad de impacto en razón inversa con su cuadrado; por ejemplo: si un arma tiene para un alcance la mitad de duración de su trayectoria que otra, las posibilidades de dar en el blanco son cuatro veces mayores.

Los modernos aviones de bombardeo pueden volar a alturas superiores al alcance de los cañones de los más gruesos calibres. El término "precisión" para un bombardeo a estas alturas, cuando se emplea en relación con el lanzamiento de explosivos capaces de destruir una zona de varios kilómetros cuadrados tiene un significado muy relativo.

En la actualidad su utilidad queda restringida a los ataques contra aviones que vuelan a alturas medias y bajas.

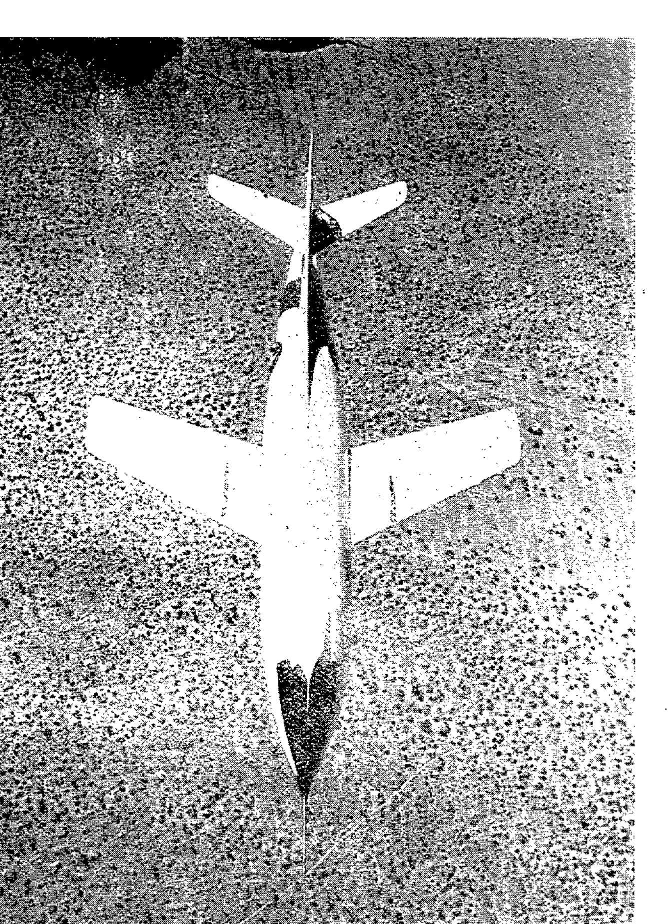
Hay que dejar sentado que no existe razón alguna que impida que la A. A. A. adquiera un gran alcance, exactitud y una gran potencia eficaz.

Ya durante la guerra sufrió una reorganización al dotarla de cañones dirigidos por radar, calculadores electrónicos y espoletas de proximidad. Las V-1 eran sus objetivos ideales y en donde se produjo un mayor entrenamiento. Se llegó al derribo del 95 por 100 de las que volaban dentro de su zona de fuego, mejorando aún los resultados cuando los alemanes atacaron el puerto de Amberes.

Proyectiles dirigidos.—Existe la creencia de que los proyectiles dirigidos intercontinentales son casi una realidad. Si esto fuese así, la defensa actual sería impotente. No existe hoy un arma capaz de interceptar un proyectil que puede alcanzar velocidades de miles de kilómetros y volar a alturas de 75.000 metros.

La realidad es otra; falta por resolver el problema del alcance, y, conseguido éste, la precisión; pero aún hay otro inconveniente mayor, de carácter económico.

No cabe duda de que puede construirse actualmente el avión sin piloto con carga explosiva. ¿Merece la pena hacerlo? Puede volar miles de kilómetros en circunstancias atmosféricas malas, despegar, aterrizar y hasta resolver sus problemas de navegación, bombardear el objetivo y, recurriendo a extremos, disparar sus ametralladoras y cohetes contra los aviones enemigos. Todo puede ser hecho; pero comparado con un avión normal tripulado, el sin piloto sería fácil presa de la defensa enemiga.



Y es que hay que tener en cuenta que una máquina puede realizar en buenas condiciones acciones sencillas, incluso en algunos casos con mayor exactitud que el hombre. Puede dotársele hasta de un cerebro rudimentario que le permite, digamos "razonar" en varios casos simples. Pero no puede esperarse resolver con ese cerebro situaciones complicadas o en condiciones distintas de aquellas para que ha sido proyectada.

También puede construirse el proyectil tipo V-2, mejorando su precisión, dirigido automáticamente, quizá hasta podría atacar el objetivo con aproximación de dos a tres kilómetros a miles de kilómetros de alcance. Pero su coste sería astronómico. Y mientras las bombas atómicas sean escasas y caras, no será fácil que se las confíe a un medio de transporte tan complejo.

En un futuro inmediato el campo de los proyectiles dirigidos será sobre alcances mucho más cortos, superiores a los de la A. A. A., pero no tanto que su coste sea prohibitivo.

Hasta que el caza supersónico sea factible en el campo táctico, la barrera de la compresibilidad hemos visto presta una protección al bombardero, y la superioridad del caza en altura puede serle peligrosa por ser fácil que en el picado pase su número de Mach crítico.

Mientras tanto el bombardero no tiene más problema que volar y vigilar sus instrumentos. Por consiguiente, esta barrera ha de ser eliminada, y si no puede ser con caza habrá que disponer de proyectiles supersónicos dirigidos.

Un proyectil sólo necesita una fracción de la potencia exigida por un avión, puede maniobrar con mayor rapidez cuando se desplaza a grandes velocidades, puede subir más rápidamente y si cuenta con un dispositivo de recalada a base de televisión, radio, radar o rayos infrarrojos, podrá ca-

zar al bombardero fácilmente. Una vez cerca del mismo, una espoleta de proximidad accionada por radio, lo haría explotar automáticamente.

Este proyectil constituye un enemigo terrible cuando se le avista desde un bombardero. Más pequeño, más rápido que el caza, es difícil pueda eludírsele, aunque se disponga de medios electrónicos para hacerle explotar, pues para ello es necesario conocer la gama de frecuencias y siempre el que lanza tendrá la ventaja de poder escoger.

Su costo es una fracción del del caza. Exigen para su lanzamiento una instalación modesta y sólo unos cuantos hombres. Pueden lanzarse desde cualquier lugar, lo mismo desde una colina que de una playa o el patio de una casa.

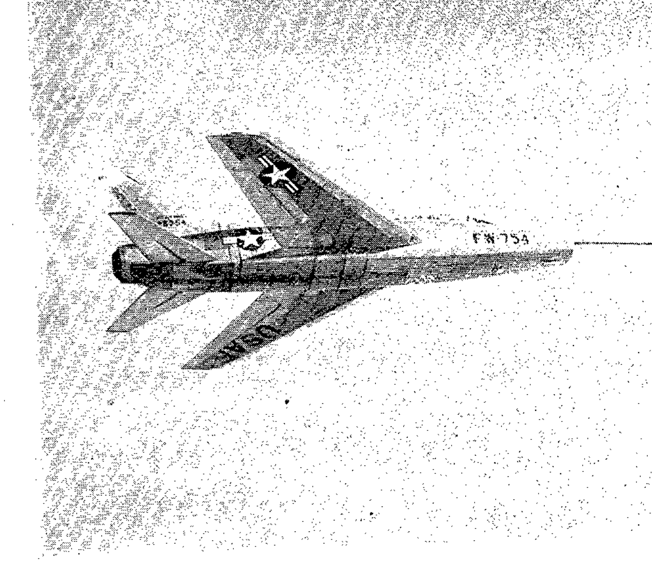
Sus únicos inconvenientes son su despliegue fijo y la cantidad de puestos de lanzamiento para la formación de barreras defensivas eficaces que rodeen la zona a proteger. Si se consiguiera dotarlos de movilidad, el proyectil dirigido y la caza vendrían a combinarse constituyendo un arma táctica completa.

Contra los modernos bombarderos, los cazas con proyectiles dirigidos se convierten en un arma defensiva eficaz.

La eficacia del proyectil se incrementa al ser lanzado desde el aire. Su alcance aumenta al incrementar su velocidad en la del avión portador. Su cabeza explosiva puede quedar aumentada al no necesitar el combustible para ascender desde tierra.

El caza vendría así a actuar de dispositivo de lanzamiento, al objeto de darle más alcance y movilidad al proyectil dirigido. En lugar de llevar cañones y ametralladoras, actuaría de avión-nodriza o avión-madre, guiando y controlando la marcha del proyectil hasta el objetivo. De aquí que, aun en la era de los proyectiles dirigidos, el caza, llámese interceptador o como se quiera, seguirá contando como arma básica para la defensa. Actuarán como plataformas para lograr la interceptación antes de que el bombardero pueda lanzar sus proyectiles, también dirigidos, contra sus objetivos en tierra.

Importancia de la información. — Desde el año 1939 la defensa aérea no ha cesado



de perfeccionarse gracias a los adelantos científicos que la ciencia ha puesto en sus manos continuamente. A pesar de todo ello, la D. A., como toda defensa, adolece del "complejo de inferioridad" ante la ofensiva. Esta dispone de la iniciativa, el agresor puede aprovechar las condiciones atmosféricas, horarios y rutas que más le favorezcan, puede concentrarse en tiempo y espacio; en una palabra, puede aplicar en grado máximo el principio de sorpresa. La defensa aérea tiene que anular esta sorpresa por medio de la información, que si es importante en todas las formas de la batalla, en la defensa aérea es vital.

La primera necesidad la siente antes del empleo efectivo de sus medios. La preparación constituye la clave de la eficacia de la defensa. Es preciso conocer las posibilidades en materia aérea, tanto en industria como en efectivos, adelantos técnicos, frentes posibles, etc.; con esta información obtenida en tiempo de paz, estará el Mando de la defensa en condiciones de decidir sobre establecimiento de aeródromos, despliegue de unidades, medios de transmisiones, etcétera, para poder replicar adecuadamente al primer ataque.

Por otra parte, para que los medios de combate puedan intervenir, es necesario, alertarlos primero con antelación suficiente y lanzarlos después contra el enemigo antes de que llegue al objetivo. La exploración del cielo se impone como una de las primeras necesidades.

Para ello necesita una información o vigilancia continua que se la proporciona por medio de un órgano propio: el Sistema de Alerta y Conducción, que constituye una

verdadera malla extendida sobre el territorio a defender y está representada por una elevada cantidad de puestos de abservadores y estaciones radar, que vigilan el espacio y proporcionan información sobre la actividad aérea general. A esta información se la puede llamar táctica de contacto.

Los elementos de que consta el Sistema de A. y C. son:

Centro de Control.—Es el centro nervioso táctico, la instalación principal de operaciones y de transmisiones, donde se reúnen, evalúan y difunden todas las informaciones esenciales procedentes de las instalaciones radar y donde pueden coordinarse y mandar todas las fuerzas para facilitar la defensa de un sector determinado.

Centros de Conducción (G. C. I.).—Es una estación radar capaz de efectuar una vigilancia continua, la identificación y la conducción de la interceptación de los ataques enemigos con las unidades de combate que se pongan a su disposición.

Estación de Alarma Previa.—Es una instalación radar que normalmente se utiliza para completar la cobertura radar de un G. C. I., procurándole toda la información que obtenga.

Otra forma de obtener información sobre la actividad enemiga es por medio de la escucha de las comunicaciones radio enemigas. La interceptación de mensajes, comunicaciones de los aviones, entre sí y con tierra, órdenes de las torres de mando, etc., pueden dar una noción de si prepara el enemigo algún ataque, los objetivos que va a atacar, número de aviones, hora probable, etcétera. Todo ello reunido puede facilitar la tarea de identificación y sobre todo da un margen de tiempo suficiente para poder adoptar las medidas necesarias. Esta información se obtiene más allá del alcance del radar y llega a profundizar en el despliegue enemigo, por esta razón puede llamarse táctica lejana. Esta información va directamente a los Centros de Dirección.

Toda información para que pueda ser explotada es necesario difundirla. Ahora bien, la velocidad de los aviones actuales hace que el tiempo disponible sea menor, los segundos ya no son despreciables representan kilómetros recorridos cuando los aviones enemigos y los propios vuelan a su encuentro. Es necesario que los medios de transmisión sean semiautomáticos. La D. A. debe contar con una extensa red propia bien con medios hilo (teléfono y teletipo) o sin hilos (radio y radioteletipo).

Por la relativa estabilidad de las operaciones, las transmisiones que normalmente se emplean son preferentemente las de hilos, aprovechando los tendidos permanentes civiles de teléfonos, completados con tendido de campaña o radio en aquellos puntos que no haya tendido permanente o en que, por circunstancias especiales, no puedan usarse aquéllos.

El equipo V. H. F. no debe ser adoptado como medio principal de transmisión, sobre todo si se utiliza en onda continua y modulada, es medio muy indiscreto. Sin embargo, es preciso su instalación para doblar los medios con hilos.

Limitaciones.

Todo este sistema de vigilancia y conducción se basa en instalaciones radar que, si durante la última guerra hizo posible la defensa del cielo de Inglaterra, hoy está sometido a ciertas limitaciones técnicas, como consecuencia de la aparición de aviones de mayor velocidad.

El material radar actual, estaba en uso a la terminación de la segunda Guerra Mundial. Se han realizado pequeñas modificaciones; pero en lo esencial es el mismo, con iguales deficiencias. Tiene todavía corto alcance, es fácil de interferir, el alcance de "visión" está limitado, ya que los impulsos radar se ajustan a las mismas leyes naturales de los rayos luminosos (no se puede ver más allá del horizonte por la curvatura terrestre).

Por lo que respecta al radio de acción, es muy posible no puedan mejorarse los G. C. I. Si consideramos aviones que vuelen a 900 kilómeros/hora y que el radio de acción de un G. C. I. a alturas medias es de 150 kilómetros, todo el campo de visión será atravesado en veinte minutos. Es fácil ver que no existe margen para dudas en el aspecto de la dirección desde tierra. Es posible aumentar el radio de acción instalándolo en cotas altas, pero hay que tener en cuenta que el terreno circundante debe tener ciertas condiciones que escasean.

De no poder aumentar técnicamente el alcance habrá que recurrir a un despliegue muy adelantado, que si es posible en un país de costas por medio de barcos, el problema es más difícil en una nación con fronteras terrestres a las cuales tiene que ajustarse.

En la guerra se utilizaron contra los alemanes contramedidas radio y radar de manera eficacísima. Hoy se trabaja activamente por los científicos ingleses para encontrar el medio de hacer ineficaces las medidas de cegamiento del radar, que dejarían anulada la defensa mejor preparada.

El material de identificación ha dado repetidas muestras de ineficacia. No basta saber si la formación detectada es enemiga. Es necesario saber más, necesitamos saber cual es el avión o aviones que llevan el peligro, la bomba atómica. El enemigo procurará llevarlas dentro de una formación cargada con explosivo corriente para evitar la concentración del defensor sobre los mismos.

Para la obtención de los datos en las tres dimensiones, rumbo, distancia y altura, se necesita actualmente la observación sobre dos pantallas. La interceptación es una lucha contra reloj, el ganar unos segundos representa una mejora en la defensa, éstos pueden ganarse con la materialización de los ecos en una pantalla tridimensional que haría a los usuarios interpretar las indicaciones inmediatamente y sin ambigüedades.

Esta materialización en las tres dimensiones, supone para el Oficial interceptador, cursar sus instrucciones por radio a la misma velocidad que las recibe o sea la de la luz, ya que al proporcionar una imagen mental más rápida, permite reducir el tiempo de pensar, al que hay que agregar el ahorrado al no tener que situar la información obtenida por los radar en el tablero de situación, que no quiere decir que desaparezca, puesto que siempre le será útil al Jefe del G. C. I., ya que da la situación de sus fuerzas y las enemigas y al Jefe del Centro de Dirección, proporcionándole una información más amplia. Deben situarse en este tablero rápidamente, pero de una parte se reciben por conducto de transmisiones y de otra la localización se hace por medio de los encargados del radar, ambos necesitan un tiempo y ello se traduce en que la posición señalada en el tablero no corresponde con la actual.

Necesidad de observadores terrestres.—El descubrimiento del radar y su empleo en la vigilancia, parece que debían haber desterrado el primitivo sistema, consistente en sembrar con miles de puestos de observadores el territorio a defender. El que esto no haya sido así se debe a varias causas, que ante la imposibilidad de resolverlas, no sólo no los ha hecho desaparecer sino que actualmente constituyen una necesidad.

Una de estas causas se debe a los apantallamientos. Los asentamientos del radar no pueden ser de tipo ideal para aprovechar todo su alcance. Los que tengamos estarán rodeados de ondulaciones del terreno que originan brechas no cubiertas por el radar.

Otro motivo es, que como todo medio mecánico el radar puede fallar, o ser cegado por interferencias.

Y por último, el elevado coste. Para dar una idea: el Ejército y la Marina de los Estados Unidos, habían gastado ya en 1945 la suma de 2.700 millones de dólares.

Los puestos de observadores se colocan en sitios altos del terreno, para abarcar más horizonte con una distancia entre puestos de unos 15 kilómetros, lo que depende naturalmente del terreno, pero como norma esta distancia no debe ser tan pequeña que una formación sea situada por decenas de puestos, que aumentan la tarea de filtraje; ni muy grande para evitar pasen sin ser observados. Están servidos por dos o tres personas a la vez, pertenecientes al elemento civil, hombres y mujeres.

El equipo comprende: un aparato óptico para cálculo de distancia, altura y velocidad: anteojo de campaña, mapa, brújula, reloj y lo principal: un teléfono, pues es necesario el perfecto enlace telefónico entre los puestos y el centro de filtrado para que las comunicaciones se hagan con rapidez. Este enlace telefónico se logra por medio de la red comercial permanente, completando con tendido militar en aquellos puntos alejados de núcleos de población.

Actúan coordinados con el radar y la información de un número determinado de

puestos, 30 ó 40, se pasa a un centro de filtrado donde se selecciona y corrige y es transmitido después al Centro de Dirección con toda rapidez.

Entrenamiento en la Defensa Aérea.—Como todo sistema complejo en que intervienen hombres y máquinas, la defensa aérea funcionará mejor cuanto más tiempo lleve trabajando. El ideal será que pueda oponerse con eficacia en los primeros momentos de una guerra contra lo peor que el enemigo pueda presentar.



Es difícil simular en paz, situaciones aproximadas a las que se presentarán en guerra y con maniobras o prácticas se consigue poco por los inevitables cambios continuos de personal debido al limitado tiempo de permanencia en filas. Como esto es inevitable, debemos recurrir a procedimientos que alivien estos inconvenientes.

Uno sería aprovechar el sistema de control del tráfico aéreo civil, por tener características similares, en tiempo de paz a las de actividades de la defensa en tiempo de guerra. Se podría forjar dentro del primero las instalaciones del Mando de la Defensa; manteniendo de esta manera en buen estado la instrucción del personal.

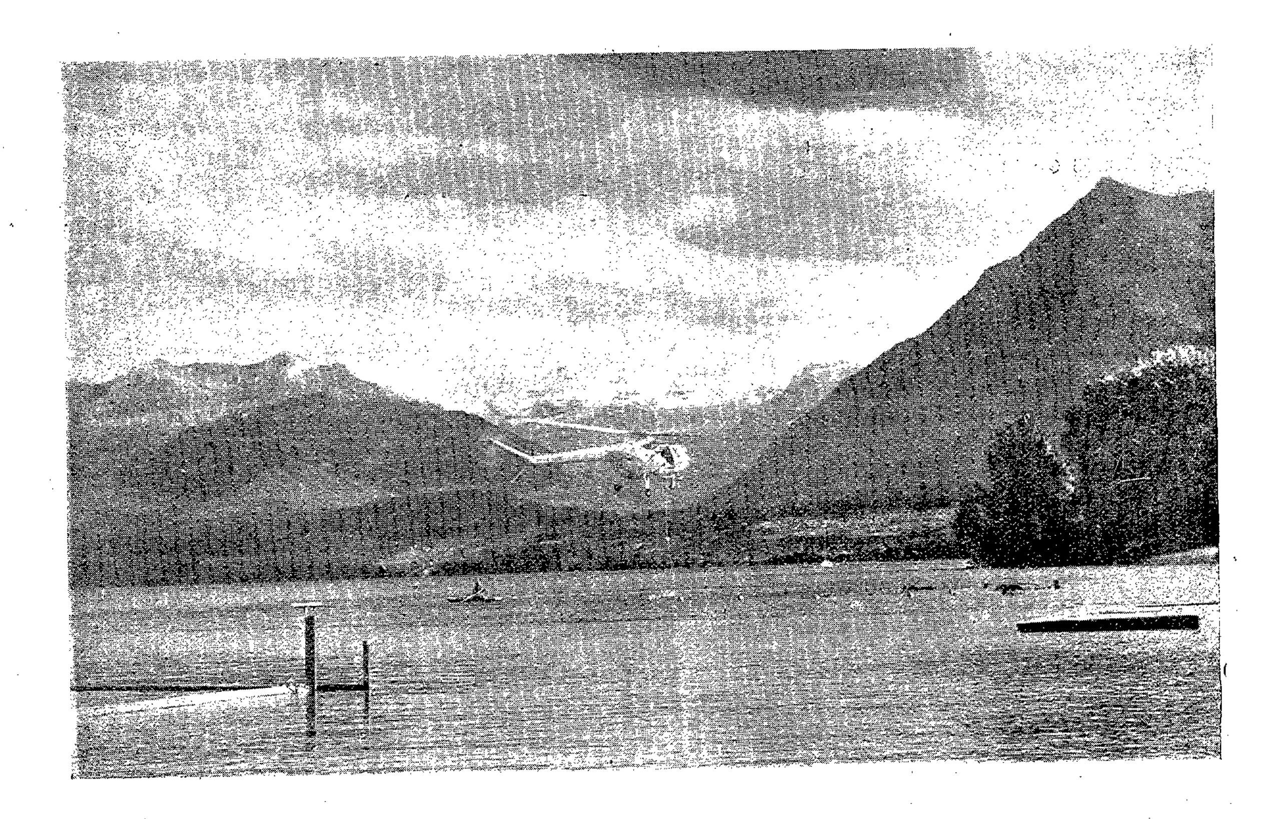
Otra sería, la simulación de unas condiciones similares a un caso real, con la producción de "ecos falsos" en el radar que serían seguidos por todo el sistema como si fuese un ataque enemigo.

En estas prácticas de la defensa debe tenderse al entrenamiento del personal y a ver los fallos que puedan existir en los equipos, en la táctica y en el concepto.

Eficacia a pedir.—¿Cuándo debe considerarse buena una defensa? En la batalla de Inglaterra, cuando su defensa estaba en el máximo de su eficacia, se consideraba que nunca podría conseguir derribos valorados en un 15 por 100. Durante esa época, un 10 por 100 de derribos se consideraba ya como pérdidas prohibitivas para el atacante, aunque había excepciones, como es natural. Este porcentaje de eficacia parece bajo, y así es. En teoría si todo hubiese funcionado bien debería ser mayor. Al estudiar las batallas aéreas se encuentra que algunas veces algo falló. Unas fué el radar, otras los aviones, pérdidas de tiempo, cañones que se atascaron. Parece que si todo hubiese funcionado bien no habría pasado un solo avión alemán. Con la aparición del explosivo núclear de gran potencia destructora, es preciso que la eficacia que debe pedirse a la defensa aérea alcance del 90 al 95 por 100 para poder sobrevivir.

Para tratar de conseguirlo hay que analizar la pobre eficacia de la defensa inglesa. Vemos que sólo tiene por causa los errores debidos a material, demostrándonos que en la defensa aérea cuenta más la calidad que la cantidad y a este fin debe ser enfocado el problema. Con el material actual el sistema de defensa se aproxima mucho al "quiero y no puedo".

¿Cómo devolverle su fuerza? Creo que la mejora técnica de los equipos es la solución, solución que está en manos de los hombres de ciencia que hagan posible, con sus descubrimientos, la conversión de la defensa aérea en una coraza donde se estrellen los ataques enemigos, hasta el día en que surjan nuevas armas ofensivas, para volver entonces a otro período de inseguridad hasta la aparición de otras armas que las anulen. La lucha de la coraza y el proyectil parece ser no lleva camino de terminar.



El helicóptero y su utilización

Por RICARDO FERRER Y FERNANDEZ DE CALEYA
Comandante de Aviación.

Aunque mi experiencia en materia de helicópteros es pequeña y recién adquirida, pretendo dar a conocer con este artículo, las posibilidades de su empleo, según las autorizadas opiniones de los principales constructores de este tipo de aparato y de los técnicos que, trabajando conjuntamente en la resolución de los diversos problemas que planteaba su desarrollo, han llegado a conseguir uno de los más nuevos y prácticos sistemas de vuelo en los Estados Unidos.

Así, pues, los datos que a continuación se exponen se han obtenido de diversos artículos publicados en revistas, por firmas tan celebradas en esta rama de la aeronáutica como Frank Piasecki, Bell, Sikorsky, etcétera, así como de los comentaristas del Ejército, Aviación y Marina de los Estados Unidos.

Desde la ruptura de hostilidades en Corea se han sucedido profundos cambios en la incógnita de un futuro empleo del helicóptero. Antes de la guerra de Corea el helicóptero era más bien una novedad que un vehículo de transporte básico. Algo semejante a una representación de circo, en la que todo el mundo se divertía contemplándolo, pero poca gente estaba interesada en comprar uno y tenerlo en casa como quien tiene un automóvil. Sus aplicaciones fundamentales no fueron claramente comprendidas.

En realidad, antes de Corea solamente se habían construído unos 1.000 helicópteros en todo el mundo, y de éstos un gran número estaban en período de experimentación y no llegaron a emplearse. Es extraño su falta de desarrollo inicial si pensamos que el pri-

mitivo concepto del vuelo ideado por el hombre, incluía el ascenso y descenso vertical, de la misma forma que vuelan los pájaros. Muchos de los primitivos dibujos humanos de máquinas voladoras, incluyendo esbozos de la vieja China y de Leonardo da Vinci, estaban enfocados hacia el vuelo vertical. Sólo cuatro años después del primer vuelo de los hermanos Wright, Luis Breguet, el famoso y todavía activo ingeniero aeronáutico francés, elevó a un hombre del suelo con un helicóptero por primera vez en la historia de la aeronáutica. A pesar de todo, y debido a la mayor sencillez de los problemas mecánicos y menor potencia relativa de los aviones de ala fija, éstos se desarrollaron mucho más rápidamente.

Ya avanzado el año 1937 tuvo lugar con éxito el primer vuelo en helicóptero. Se consiguió conjugando los conocimientos y técnicas obtenidos del desarrollo del aeroplano y del autogiro.

Antes de pasar adelante conviene distinguir las diferencias que existen entre el helicóptero y el autogiro, definiendo en primer lugar lo que se entiende por helicóptero.

El helicóptero tiene ala rotativa, lo que le diferencia de las alas fijas de un aeroplano.

El helicóptero tiene unas características únicas de vuelo basadas en que:

1.° Puede mantenerse quieto en el aire y volar despacio.

2.° Puede elevarse y descender verticalmente.

3.° Puede volar hacia atrás y de costado de la misma forma que lo hace hacia adelante.

4.° Puede aterrizar y despegar dentro de los límites de sus propias dimensiones.

El helicóptero difiere del autogiro en que todos los factores básicos de vuelo emanan de sus rotores. Esto es, ascensión, propulsión y dirección se efectúan por medio de los rotores. El autogiro, en cambio, tenía un rotor de movimiento libre; es decir, sin motor alguno que lo impulsara; su propulsión se efectuaba por medio de una hélice, y el avión tenía que desplazarse en la atmósfera para que su rotor girara dentro de la corriente de aire arrojada por ella. En resumen, el autogiro era mitad aeroplano y mitad helicóptero. Podía volar más despacio que el aeroplano, pero no era capaz de mantenerse fijo en el aire ni ascender verticalmente como el helicóptero lo hace.

El primer helicóptero militar fué entregado en 1943. Hasta la ruptura de hostilidades en Corea el principal empleo del helicóptero, y esto en una escala limitada, fué el salvamento. Se desarrollaron otras aplicaciones y técnicas, demostrando a un pequeño número de entusiastas del helicóptero las maniobras casi inverosímiles que se podían efectuar con un número limitado de ellos.

La experiencia de Corea probó y confirmó su gran utilidad, dándosele un gran impulso al desarrollo y producción de los mis-



El helicóptero fué utilizado en Corea para la evacuación de heridos y salvamento de tripulaciones de aviones.

mos. Todo el mundo desde General a Soldado quedaron igualmente impresionados por la eficacia del helicóptero, aunque desgraciadamente el número de los que se disponía era muy pequeño. Unas 20.000 bajas fueron evacuadas por helicóptero en Corea, con el resultado de que un 97,5 por 100 de todo el personal herido sobreviviera. Este tanto por ciento de sobrevivientes superó al obtenido en cualquiera otra guerra anterior. Unos 1.000 pilotos accidentados fueron recogidos detrás de las líneas enemigas, algunos de ellos a más de 125 millas de las propias. Esto llegó a ser un servicio tan rutinario que el 54.° Escuadrón de salvamento de las Fuerzas Aéreas en Corea llevaba un emblema que decía: "Si te estrellas, te recogemos; si llamas, te salvamos."



En otro tipo de misión, llamada operación "Ascensor", 16 helicópteros del Cuerpo de Marines mantuvieron a dos Regimientos de estas fuerzas abastecidos durante cinco días sin disponer de otro medio de transporte. En estos cinco días le fueron suministrados diversos materiales, con un peso total de 1.700.000 libras.

El empleo del helicóptero en Corea fué un tanto dramático. Se dedicó especialmente a las misiones de salvamento, hasta el punto que se tendió a concretar sus aplicaciones en este sentido, descuidándose algunas otras de gran importancia. Ahora que las hostilidades en Corea han cesado, es hora de evaluar el empleo presente y futuro del helicóptero, determinando si el creciente entusiasmo hacia el mismo es solamente producto de la novedad, o si el verdadero valor del helicóptero hace honor a la publicidad que ha recibido. Una vez sentado esto vamos a comentar:

1.° Momento actual del helicóptero.

2.° Empleo futuro como consecuencia del desarrollo de nuevas técnicas y mayores posibilidades del aparato.

3.° Introducción del helicóptero en el sistema social y económico moderno.

Momento actual del helicóptero.

Aplicaciones militares.

Las aplicaciones militares del helicóptero en la actualidad son diversas. Hoy en día entre las más importante se cuentan:

1) Salvamento. Refiriéndose no sólo a los efectuados en Corea, sino a los que pueden surgir en el presente en cualquier parte del mundo. Es muy importante su utilización en climas árticos y tropicales, don-

de el tiempo de exposición a los elementos es sumamente crítico.

2) Evacuación de heridos y accidentados, llevándolos rápida y directamente a hospitales de campaña sin los peligros que ofrece el transporte a través de terrenos quebrados, durante su evacuación. Además de su valor médico en dicha evacuación, ha demostrado representar un tremendo factor moral. Cada combatiente herido o piloto derribado sabe que no se le abandonará en el campo de batalla y que sus probabilidades de supervivencia son máximas.

3) Transporte de buque a buque, y de buque a tierra, de toda clase de personal, correo, información militar, médicos y abastecimientos. Comúnmente el helicóptero forma parte de la dotación general de cada crucero y buque de línea de los Estados Unidos cuando se hacen a la mar.

4) Las minas se detectan visualmente y detonan por medio de fuego de fusilería desde los helicópteros, evitando los peligros a que están expuestos los dragaminas en esta misión.

5) A los Generales y Jefes del Ejército se les ha proporcionado una nueva movilidad para la observación y el enlace. Por primera vez en la historia tienen contacto directo con todas sus Unidades y posibilidad de inmediato acceso a las zonas de peligro.

6) Empleado en misiones topográficas, ha dado excelentes resultados, especialmente en zonas montañosas y selváticas. Prácticamente, toda la cartografía de extensas zonas de Alaska procede de fotografías tomadas desde helicópteros, así como parte de la de la República de Honduras, en la que se hizo este levantamiento desde bases en plena selva en las que previamente hubo que talar el espacio necesario para el aterrizaje de los helicópteros. El helicóptero ahorra mucho tiempo y fatiga en los reconocimientos sobre terrenos quebrados, suprimiendo en la actualidad el empleo de cualquier otro medio más lento y costoso.

Aplicaciones civiles.

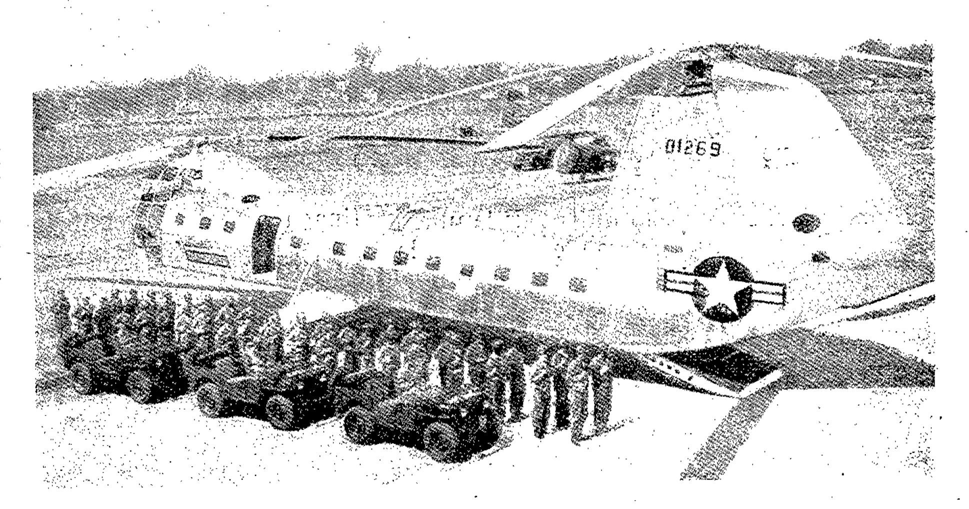
Actualmente se le está prestando una gran atención en el campo civil. Servicios regulares de correos funcionan diariamente desde los aeropuertos hasta las metrópolis Así se viene haciendo en Los Angeles desde 1947, en Chicago desde 1949 y en Nueva York desde 1952.

En Los Angeles, por ejemplo, los helicópteros de la Compañía "Los Angeles Vías Aéreas" efectúan dieciocho vuelos diarios entre el aeropuerto y el tejado de la Central de Correos en Los Angeles ciudad. Asimismo efectúan seis circuitos de rutas suburbanas, sirviendo unos cuarenta núcleos habitados en un radio de 50 millas a partir de Los Angeles. El servicio de helicópteros de Nueva York ha extendido sus servicios incluyendo pasajeros al mismo tiempo que el correo. Se pueden adquirir billetes de helicóptero de una manera rutinaria entre los aeropuertos de Idlewild, La Guardia y Newark.

En Europa tampoco se han descuidado en el empleo del helicóptero como vehículo de transporte. El verano pasado, la S. A. B. E. N. A. inauguró el primer servicio internacional de pasajeros por helicóptero. Se efectúa una línea regular entre las principales ciudades de Bélgica, Holanda, Francia y Alemania Occidental. Similarmente, las Líneas Aéreas Británicas en Europa están transportando correo y pasajeros por helicóptero, esperando en el futuro, cuando se les proporcione un número mayor de estos aparatos, servir con ellos muchas de sus líneas actuales voladas por aviones de ala fija.

Los helicópteros se emplean ampliamente en Estados Unidos y otros países, al servicio de la agricultura, para fumigar cosechas, protección contra el hielo, etc. Las principales compañías petrolíferas emplean los helicópteros para exploraciones geofísicas y abastecimiento en terreno montañoso, lagunas y a los campos petrolíferos faltos de buenas comunicaciones. Diversas compañías que en Canadá se dedican a explotar minerales estratégicos vitales para la industria, usan helicópteros como medio de transporte básico. La Policía Neoyorkina emplea una flota de helicópteros desde hace años para control del tráfico terrestre, especialmente en los embotellamientos que se producen en la capital, así como para el salvamento de bañistas en Coney Island y transporte de heridos y accidentados. Los helicópteros empleados hasta la fecha han sido de pequeñas dimensiones; el mayor de ellos hasta hace poco tiempo solamente po-

día transportar ocho personas. El avance más importante en el escenario del helicóptero y el que ofrece un empleo a mayor escala y radio de acción, ha sido la puesta en servicio de grandes helicópteros de transporte. Tales máquinas, como el H-21, capaz de transportar 20 pasajeros, están en producción desde hace dos años; también el H-16 va a la cabeza de esta producción, pudiendo transportar 44 pasajeros, con posibilidad de ampliación.



El Piasecki YH-16, es el helicóptero con mayor capacidad de carga del mundo.

El empleo de estos aparatos, cada vez mayores, es tan significativo en el campo del helicóptero como lo fué la introducción del DC-3 en la aviación comercial y la Fortaleza Volante en la aviación militar.

La posibilidad de transportar mayores cargas es la causa que proporciona a un vehículo la salida de zonas limitadas de aplicación a un amplio y cada vez más potente empleo.

Empleo en el futuro.

El nuevo desarrollo del helicóptero, con capacidad para transportar grandes cargas, los innumerables desarrollos técnicos y la producción intensificada de los mismos, proporcionarán nuevas y amplias aplicaciones para los aviones de ala rotativa.

Aplicaciones militares.

La más destacada entre las nuevas aplicaciones militares lo constituirá el llamado "envolvimiento vertical". Por primera vez el envolvimiento vertical de fuerzas aerotransportadas, por medio de helicópteros, se hace una realidad. Desembarcando Unidades completas en lugares predeterminados, el envolvimiento vertical elimina la necesidad de grandes concentraciones de barcos en las proximidades de las costas, permite a las fuerzas el desembarco en zonas defensivas, evitando la necesidad de cabezas de playa fuertemente defendidas y con las tremendas pérdidas que caracterizaban a este tipo de operaciones en la II Guerra Mundial. El envolvimiento vertical permite el desembarco de fuerzas de una manera organizada en contraste con la técnica de desembarcos aislados empleados por paracaidistas y planeadores. Además, proporciona un inmediato sistema de transporte de ida y vuelta para la evacuación de heridos y el mantenimiento de líneas de abastecimiento. Unido a su inmediato valor táctico, la modalidad del envolvimiento vertical constituye una ayuda vital al poder ofensivo en una era en que es imposible disponer del número suficiente de fuerzas al mismo tiempo, en cada lugar de peligro potencial.

El Ejército de Tierra está también desarrollando y construyendo helicópteros en número suficiente para usos logísticos empleándoles como camiones aéreos. La mayor velocidad del helicóptero proporciona mayor capacidad por milla tonelada que los camiones de mayor carga. Este aumento en capacidad y movilidad es de gran importancia en esta era en que habrá que defen-

der las bases diseminadas por todo el mundo y donde será necesario situar cantidades suficientes de personal y material. Este vasto aumento de la movilidad acorta las líneas de abastecimiento y permite el empleo de fuerzas menores para cubrir espacios mayores.

En la guerra naval el helicóptero será un vehículo básico para combatir la amenaza submarina; su posibilidad de volar bajo y despacio y de mantenerse inmóvil en el aire, le hace especialmente capaz para la localización de submarinos, sin exponerse a la acción de sus torpedos. La posibilidad de despegar y aterrizar en espacios reducidos permiten que esta operación se efectúe en los más pequeños barcos de carga.

Uno de los papeles más importantes del helicóptero en su aspecto militar, y también en el civil, lo constituye su empleo en la guerra atómica. El helicóptero es el único vehículo que puede tener acceso a zonas contaminadas sin tener necesidad de tomar tierra y ser contaminado a su vez.

Es el único vehículo con el que se puede llegar a zonas destruídas sin necesidad de emplear carreteras o aeropuertos. De hecho, los helicópteros han sido utilizados con este objeto en todas las pruebas atómicas durante los pasados cuatro años.

Aplicaciones comerciales.

La apreciación del creciente empleo militar del helicóptero es solamente una parte del conjunto de sus posibilidades.

Los helicópteros se emplearán en zonas metropolitanas para transportar pasaje y carga, uniendo las ciudades entre sí de una manera rápida y segura.

Si se tiene en cuenta el tiempo que es necesario emplear para trasladarse desde el aeropuerto al centro de cualquier ciudad, después de un vuelo en una línea regular, más el que de por sí tarda el avión en el proceso de toma de tierra, se demuestra, mediante un análisis comparativo, que el helicóptero de hoy en día, a pesar de su relativamente escasa velocidad, bate al avión convencional en distancias de hasta 150 millas.

Los helicópteros que se están construyendo en la actualidad, capaces de desarrollar velocidades mayores, batirán a los aviones de 300 millas de velocidad horaria y en distancias de también 300 millas.

El servicio con helicóptero puede, además, efectuarse sin las tremendas inversiones de capital necesarias para la construcción de aeropuertos. Muchas ciudades no tienen, y de hecho no pueden tener, servicio aéreo por falta de espacio o de capital necesario para construir un aeropuerto capaz de dar cabida a los rápidos aviones de hoy en día. El helicóptero permite tener servicio aéreo hasta a los más pequeños núcleos urbanos.

El advenimiento de grandes helicópteros capaces de volar a mayores velocidades ha hecho una realidad la ampliación del transporte por helicóptero. Hasta la fecha, toda la producción de helicópteros ha sido destinada a llenar urgentes necesidades militares. Pero se aproxima el momento en que podrán aplicarse a la vida comercial, abriendo un vasto y nuevo medio de transporte moderno.

En Estados Unidos varias compañías están estudiando la inversión de más de 50 millones de dólares en helicópteros que puedan transportar de 25 a 50 pasajeros. Se prevé para un futuro próximo que todas las grandes ciudades situadas entre sí a distancias de unas 200 millas estarán enlazadas con gran efectividad por medio de helicópteros. Posiblemente la primera red de este tipo será la que una Nueva York con Boston, Filadelfia con Wáshington y Nueva York con Wáshington.

La prueba de que el helicóptero es el transporte aéreo del futuro a cortas distancias, radica en el hecho de que en los Estados Unidos ya no se producen hoy en día aviones de ala fija destinados a líneas cortas.

Mejoras técnicas en el campo del helicóptero.

Se están obteniendo continuos avances en el aspecto técnico y dinámico del helicóptero. Estos avances se polarizan en tres direcciones especialmente:

1.° Tamaño y capacidad.

2.° Velocidad.

3.° Ampliación del campo de acción del helicóptero.

El tamaño y capacidad del helicóptero demuestra que no tiene técnicamente límites.

Actualmente pueden obtenerse cada vez mayores aparatos, capaces de elevar mayores pesos, tanto en lo que se refiere a usos comerciales como militares. Hoy en día se pueden ver proyectos de helicópteros capaces de transportar unas 200.000 libras de peso.

El creciente aumento de velocidad vertical de subida ensanchará el área de aplicación de los mismos. El aumento de velocidad se obtiene principalmente por la mejora en las características del rotor, incorporando algunos mecanismos de forma que se pueda dirigir la corriente de aire sobre el mismo, suavizando de esta manera la trepidación a grandes velocidades; agregando mecanismos que controlen automáticamente el movimiento de las palas del rotor a estas velocidades, así como otros elementos que permitan moverse al rotor dentro del aire más rápidamente. Este tipo de aparato probablemente podrá desarrollar velocidades superiores a las 180 millas por hora.

Para la obtención de mayores velocidades es necesario aligerar el rotor, lo cual se puede obtener por distintos métodos. Uno de ellos consiste en añadir al helicóptero un ala que soporte su peso a estas velocidades. Otro, agregándole una hélice y controlándose el avión con sus mandos convencionales (alerones, timones, etc.). El rotor, en ambos casos, girará suavemente, aunque con escaso poder ascensional.

Este avión mixto se le llama helicóptero compuesto, pudiendo alcanzar velocidades de 250 a 300 millas por hora.

Para mayores velocidades aún, se precisa un tipo diferente de avión. A éste se le llama comúnmente "Convertiplano" o "aparato convertible".

La elección de uno de estos tres sistemas dependerá del uso al que se le destine. Como es natural, para ciertas misiones táctico-militares es más importante obtener una mayor velocidad, cualquiera que sea el sacrificio económico que esto suponga.

Para operaciones a grandes distancias, siendo importante la velocidad, lo es más aún la capacidad de carga. Por tanto, habrá que inclinarse a una velocidad de tipo medio que no suponga reducción alguna en la carga a transportar.

Para distancias cortas, el aumento de velocidad no supone gran cosa, especialmente si se la compara con las velocidades de otros medios de transporte. Lo interesante en estos casos estriba en situar la máxima carga en menos tiempo que el empleado por los medios ordinarios de transporte y en lugares inaccesibles para ellos. El helicóptero actual llena ampliamente estos objetivos.

No hay lugar a duda de la posibilidad técnica de construcción de helicópteros compuestos y convertiplanos perfectamente capaces de tener las características de vuelo del helicóptero de hoy en día, unido a una velocidad tan rápida como la de cualquier avión convencional en la actualidad. El problema del momento es el elevado coste de estos vehículos combinados. Claro es que estas inversiones pueden quedar compensadas en parte al no ser necesario emplear grandes cantidades en las construcciones de helicopuertos, en contraposición a las sumas fabulosas que requieren la construcción de los modernos aeropuertos.

Introducción del helicóptero en el sistema social y económico moderno.

Por zonas metropolitanas se entiende, en general, el área abarcada por un círculo cuyo centro coincide con el de la ciudad de que se trate, y cuyo radio viene determinado por la velocidad horaria del vehículo que se proponga. De todo lo expuesto anteriormente se desprende que el helicóptero, además de extender este radio en muchas millas, es el vehículo ideal para el transporte en zonas densamente pobladas.

Existe una tendencia actual a la descentralización de la industria, por razones económicas, defensivas, y por falta de espacio en las ciudades para la creación de nuevas industrias. El helicóptero proporciona el medio de mantener en contacto directo a clientes y abastecedores desde la fuente de suministro al punto de destino.

A pesar de los grandes proyectos de obras públicas que se han acometido en casi todos los países, con construcción de nuevas autopistas, ampliación de calles y aliviando embotellamientos de tráfico, en realidad se va perdiendo terreno en la solución de estos problemas. Manteniendo la tendencia tradicional de encauzar el tráfico por dis-

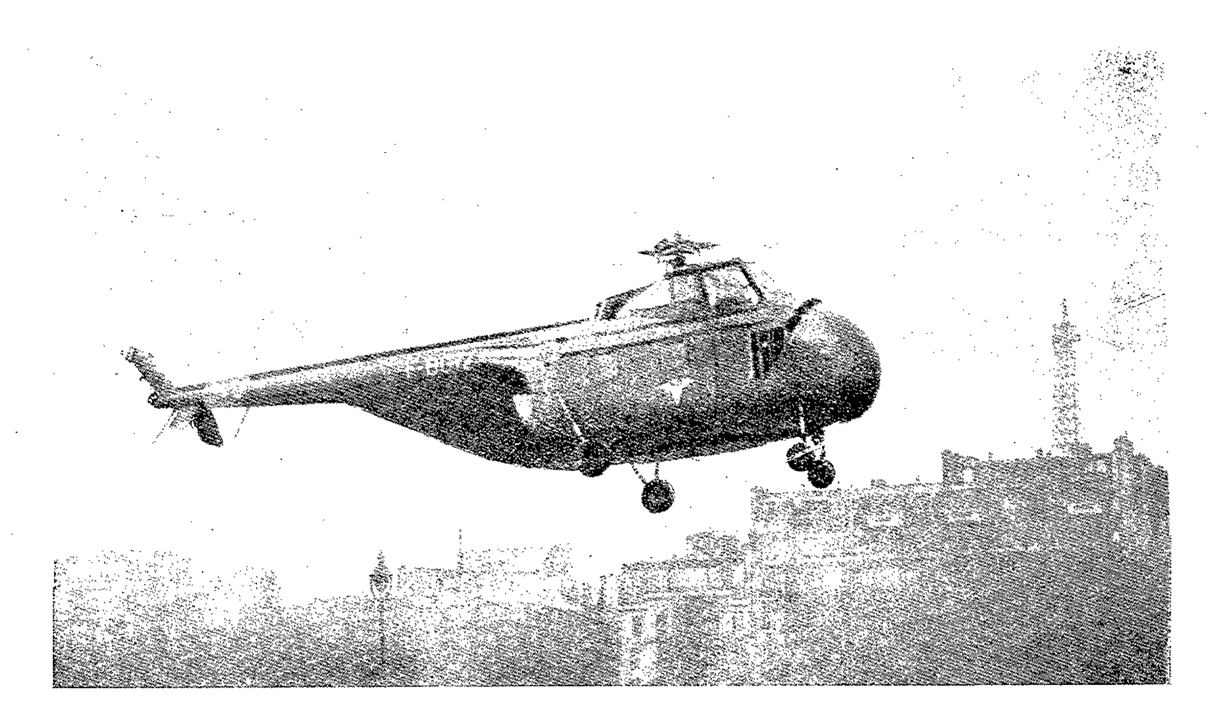
tintos niveles para evitar las aglomeraciones y embotellamientos, el helicóptero proporciona un nuevo y definitivo nivel: el aire. Es un novísimo impulso que aumentará la capacidad de transporte de la misma forma que en su día lo consiguió la aparición del "metro", carreteras y ferrocarriles elevados.

Si agregamos a estas ventajas las de la velocidad y libertad de acción, el helicóptero puede cambiar las estructuras sociales y económicas de los espacios metropolitanos, en las que las líneas de transporte convencionales serán complementadas con zonas de transporte. Nuestros métodos de transporte, hoy en día, consisten en una serie de líneas determinadas por las vías de los ferrocarriles, calles y carreteras, rígidamente encuadradas por las estructuras industriales y residenciales que las rodean. El tráfico por el exterior de estas líneas principales y entre las zonas por ellas servidas es lento y poco conveniente. El helicóptero, no teniendo que restringirse a seguir rígidamente estas direcciones, las suplementará con una nueva flexibilidad vital en forma de zonas de transporte.

Todo esto puede obtenerse invirtiendo menor capital que para cualquier otro vehículo. Porque, a diferencia del ferrocarril con sus tendidos de vías, el automóvil con sus carreteras, los buques con sus diques y muelles y los aviones con sus aeropuertos, el helicóptero necesita menos infraestructura que cualquier otro vehículo. La capacidad de carga del helicóptero causará una revolución en las redes de transporte, planeamiento de futuras ciudades y localización de las zonas industriales y residenciales. Con esto no se quiere decir que reducirá el papel desempeñado por los sistemas actuales de transporte; más bien, los suplementará ligándolos entre sí y proporcionando una nueva red que aumente la rapidez y eficiencia de los mismos.

También hará variar las líneas arquitectónicas de las ciudades del futuro. Ya se está estudiando la inclusión de zonas de aterrizaje para helicópteros en las nuevas fábricas, hoteles y oficinas centrales. De la misma manera que al motorizarse los países han cambiado claramente su forma de vivir, las palas del rotor del helicóptero permitirán nuevos progresos elevando el nivel de vida.

Con la amplia visión que caracteriza esta edad de oro de la aviación, en que con los grandes adelantos técnicos se han visto superados los problemas de las llamadas barreras de alta y baja velocidad de vuelo, el progreso del helicóptero y su empleo es ilimitado.





Por LUIS TAPIA SALINAS
Comandante Auditor del Aire.

I.—PROLOGO

En esta última temporada en la que, por desgracia, se han acumulado una serie de accidentes, normales por otra parte dentro de la Estadística de la Aviación, parece que se ha formado una cierta atmósfera en contra de este medio de transporte. Artículos sensacionalistas en la prensa; declaraciones de personas más o menos importantes que algunas veces sólo buscan la ocasión de la publicidad; descripciones de dudosa veracidad; reportajes gráficos destacados, y toda clase de medios son empleados, la mayor parte de las veces de buena fe, para la creación de ese clima artificial de desconfianza hacia los transportes aéreos, al que al principio nos referíamos.

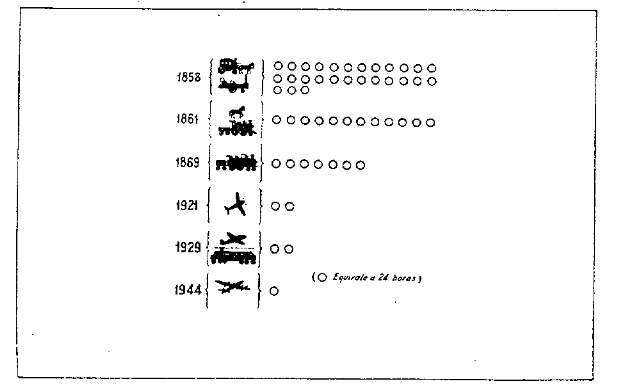
Es seguro y lógico que una vez que las primeras impresiones y sentimientos se serenen, las aguas volverán a su cauce, que es tanto como decir en materia aeronáutica que el avión seguirá ocupando el puesto que entre los medios de comunicación le corresponde y que de año en año va aumentando, porque no en balde ha calado ya muy dentro en la psicología de las gentes.

Bueno será, sin embargo, para contribuir a ello, que rompamos una lanza a favor de la Aviación comercial, la más necesitada de ello por ser la que por estar al servicio del público le importa su reacción y que de una manera más teórica y científica que lo que suele aparecer en publicaciones no especializadas, tratemos de demostrar, o mejor que demostrar, pongamos de manifiesto lo que es ya un hecho evidente: la enorme importancia y constante desarrollo de la Aviación comercial, y para ello será preciso que realicemos un breve estudio y análisis de los principales factores que contribuyen a dicha situación.

II.—PRINCIPALES FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL DESARROLLO DEL TRAFICO AEREO

A) *Rapidez frente a los restantes medios de transporte.*—No cabe duda que la característica más acusada de la navegación aérea aplicada al transporte reside precisamente en la escasa duración de los viajes.

La velocidad de las aeronaves de transporte ha ido aumentando de una manera constante, existiendo en el momento actual insospechadas posibilidades ante la aplicación de los motores a reacción. Pero no es sólo el aumento en sí mismo de la velocidad de las aeronaves, sino la enorme diferencia que con los demás medios de transporte sigue conservando, lo que hace que su desarrollo sea creciente. A este respecto, y como curiosidad, exponemos a continuación una estadística sobre el tiempo empleado en la travesía del Continente americano, según los distintos años y medios de locomoción (1).



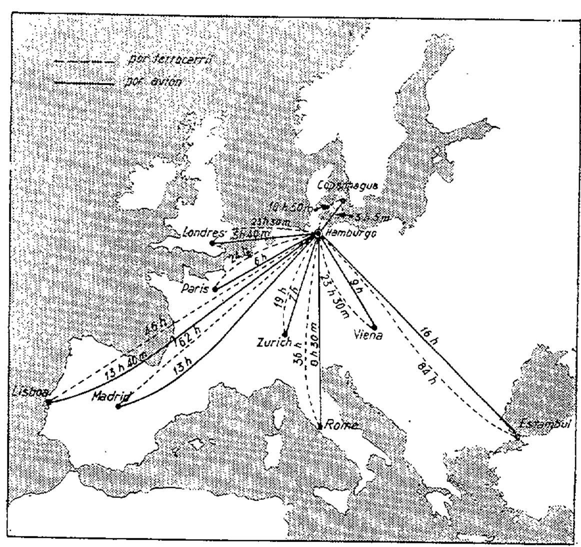
Para completar el gráfico anterior, resulta útil tener en cuenta los datos recogidos recientemente por la OACI respecto a la disminución de la duración de los viajes aéreos, comparando los años 1946 y 1952.

RUTA	1946	1952
Los Angeles-Nueva York.	14 h. 30 m.	9 h. 45 m.
Nueva York-Londres....	17 — 35 —	11 — 45 —
Londres-Johannesburgo..	33 — 50 —	21 — 40 —
Sidney-San Francisco....	57 — 30 —	37 — 15 —
Londres-Roma.	7 — 18 —	2 — 25 —

De este cuadro se desprende que los avances respecto a la rapidez de los viajes aéreos, no son tan sólo relativos, en comparación con los restantes medios de transporte, sino considerados en sí mismos.

Esta rapidez del transporte aéreo se hace mucho más acusada cuando los obstáculos geográficos que se interponen entre los lugares cuya relación se desea establecer, son de tal naturaleza que difícil o costosamente pueden ser franqueados por los otros medios de transporte. Así, como típico ejemplo, suele ponerse el caso de la Empresa SCADTA, en Colombia, que cubría con sus aeronaves el trayecto Barranquilla-Bogotá en nueve horas, que de otra forma había de realizarse en ocho días a través del río Magdalena.

Aun en Europa, donde la distancia media entre ciudades es muy inferior a la de otros Continentes, se aprecia de una manera muy considerable esta diferencia entre la aviación y el ferrocarril. De un estudio comparativo entre la duración de los viajes entre Hamburgo, tomado como ciudad central de Europa, y una serie de capitales europeas, merece la pena extractar algunos de sus resultados (2).



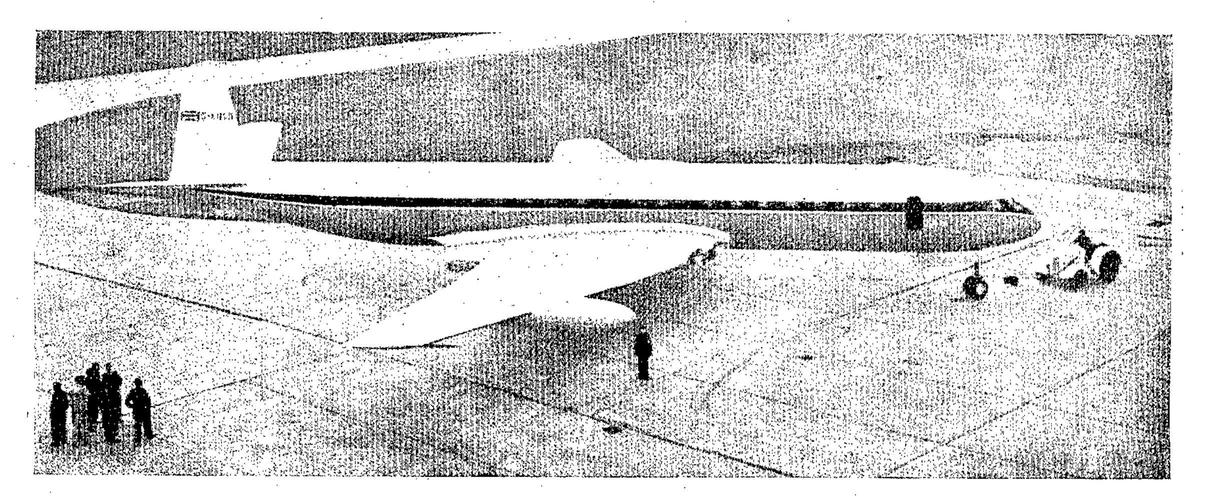
En España mismo, merced a la orografía propia de la Península, o a la situación de las provincias de Ultramar y Protectorado, es francamente apreciable la duración del

(1) Tomado de la obra "Le tránsport aérien", de Castillon de Saint-Victor. París, 1947, página 120.

(2) Publicado en el reciente trabajo "Das Elugzeug im Wettbewerd mit Eisenbahn und Ueberseeschiffahrt", de M. Ernest Hansen, 1951.

viaje realizado en avión, respecto al efectuado por otros medios de transporte.

Todas estas diferencias de tiempo tienen, además de la comodidad que proporcionan al viajero, una notable repercusión económica, y así ha podido decir recientemente una Revista norteamericana que las principales líneas aéreas interiores de los Estados Unidos han proporcionado a sus usuarios un ahorro de 660 millones de dólares en un año, como producto del trabajo en los 220 millones de horas que los viajeros han ganado utilizando el avión en lugar del ferrocarril.



B) *Progresiva reducción de las tarifas aéreas.*—Entre los inconvenientes que tradicionalmente vienen achacándose al transporte aéreo, figura siempre en primer lugar la cuestión de la carestía de los portes. Es natural que dada la reducida capacidad de las aeronaves, al tener que distribuirse los gastos especiales propios del trayecto y la parte alícuota de los generales de explotación de la Empresa, entre el escaso número de pasajeros o carga transportada, el precio así obtenido sea en principio y absolutamente considerado superior al de los otros medios de transporte.

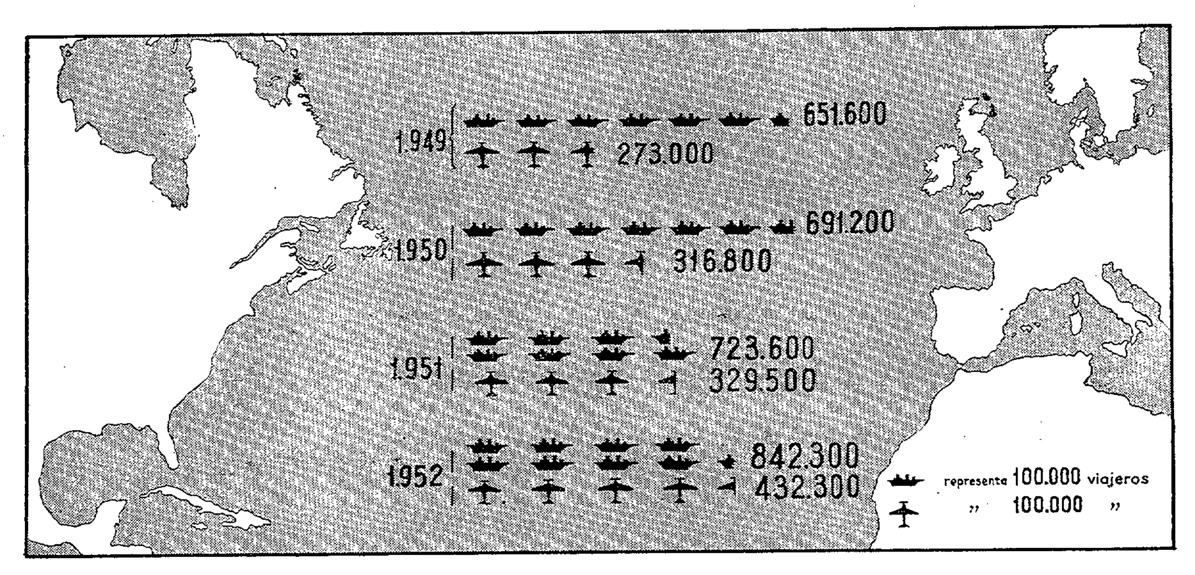
Ahora bien, este principio general sufre variaciones debidas principalmente a dos causas: la primera, que dada precisamente la rapidez de la aeronave, permite a la Empresa transportista efectuar varios traslados entre dos puntos en el mismo tiempo que los restantes medios realizan una sola comunicación, lo que indudablemente disminuye el cociente (parte alícuota de gastos generales) al aumentar el divisor (número de viajes o de pasajeros). La segunda es que no cabe considerar para su comparación los precios estrictamente puros abonados a las distintas Empresas de transporte, sino que es preciso obtener los costes reales que al viajero supone la utilización de uno u otro medio de transporte. Así, por ejemplo, si por no realizarse el viaje en avión es preciso pernoctar en algún lugar en espera de enlace, efectuar comidas en ruta (en ferrocarril son abonadas aparte) pagar suplementos extraordinarios (velocidad, tren de lujo, cama, etc.), todas estas cantidades deben ser incrementadas al coste neto del transporte para su comparación al del viaje en avión, que por lo general se realiza directo entre casi todas las ciudades importantes, sin suponer además para el pasajero coste adicional.

A pesar de lo expuesto, las tarifas aéreas vienen acercándose muy sensiblemente a las de los restantes medios de transporte, aun teniendo en cuenta la considerable diferencia en duración y comodidad, factores estos que deben siempre pesar a favor del transporte aéreo.

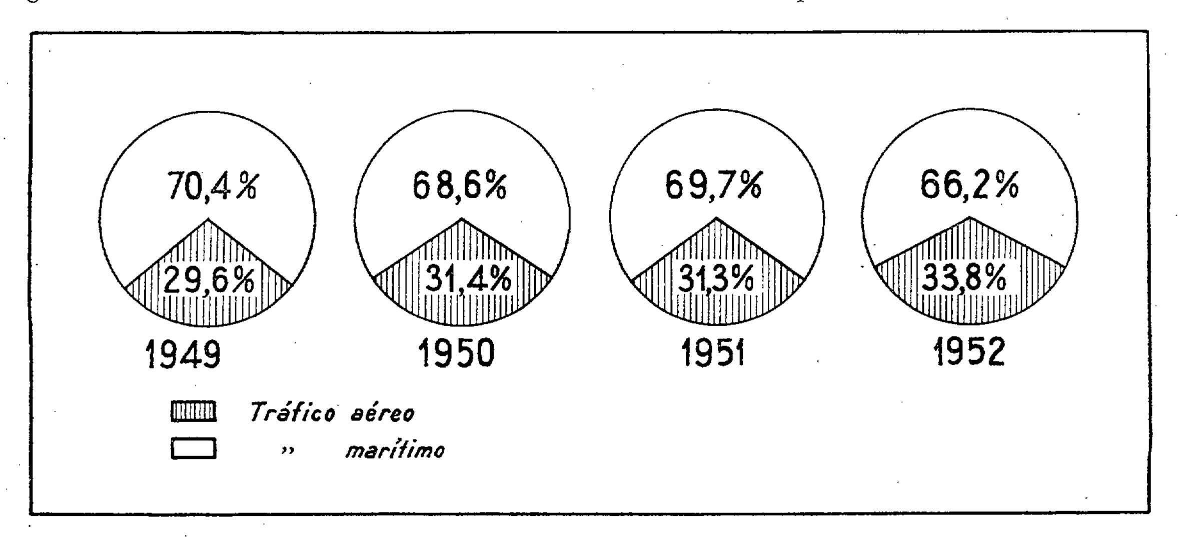
Este acercamiento de tarifas es más lento en lo que se refiere al tráfico marítimo, pues, como ya es sabido, el transporte por mar es, de los medios de comunicación, el más barato. Sin embargo, la menor diferencia en el precio por una parte y el ahorro importante de tiempo por otra, son causas suficientes para que el transporte se incremente más rápidamente que el marítimo.

En el siguiente gráfico exponemos el des-

arrollo del tráfico marítimo y aéreo en los últimos años entre Europa y América del Norte.



Estos datos estadísticos suponen, como decimos, un mayor porcentaje en el aumento del aéreo, que en el marítimo, en la siguiente forma:



Puede decirse que después de la desvalorización sufrida en 1949 por determinadas divisas, las tarifas aéreas han permanecido sensiblemente invariables, no obstante el continuo aumento del índice del coste de vida, lo que comparativamente no cabe duda que supone una reducción.

Como ejemplo contundente tenemos, por lo que se refiere a España, las tarifas de nuestras dos Compañías aéreas, las que, en los últimos años, han sufrido tan sólo los pequeños reajustes propios del aumento de impuestos, apreciándose además una notable reducción en los servicios de ida y vuelta de ambas, en los de clase "turista" de Iberia y en las rutas de Aviación y Comercio servidas también por la anterior.

A la ayuda de este sostenimiento de tarifas, y aún a su reducción, han venido de una manera eficaz los llamados servicios aéreos "turista" (coach) que, o bien utilizando horarios descargados de todo tráfico (especialmente por las noches), o bien en temporadas de poca aglomeración (generalmente en invierno), o bien, en fin, disminuyéndose las comodidades del pasajero en beneficio de una mayor capacidad del avión, van

produciendo unas muy notables reducciones en los precios de los pasajes (3).

Así, según unas Estadísticas publicadas en "Aviation Week", el precio de los viajes en Estados Unidos, tomados sobre la base de centavos-milla, son los siguientes:

	Ferrocarril 1.ª clase	AVION	
		Tarifa normal	2.ª clase
1948..........	3,91	5,74	—
1949..........	4 06	5,82	3,96
1950..........	4,17	5,75	4,10
1951..........	4 23	5,78	4,38
1952 (previsto).	4,25	5,78	3.90

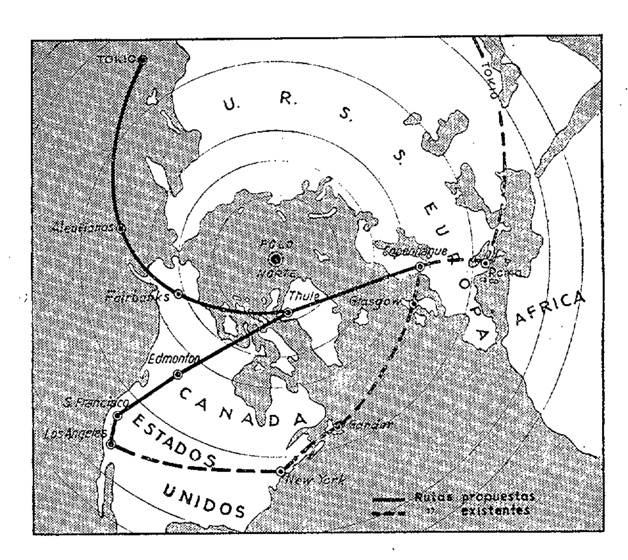
C) *Progresos técnicos.*—Es evidente, y bien a la vista está, incluso de los profanos, el enorme desarrollo alcanzado por la técnica aeronáutica en los distintos campos de aplicación.

La evolución de las aeronaves, con el continuo aumento de su potencia y capacidad (4), que determina en definitiva una considerable extensión del transporte en distancias y densidad; los continuos perfeccionamientos de las denominadas ayudas a la navegación (5), que hacen posible el transporte aéreo aun en condiciones meteorológicas adversas; la ampliación de los servicios de infraestructura y muy principalmente de las pistas e instalaciones, que hacen factible la utilización de las grandes aeronaves; la ordenación y ampliación de los sistemas de vuelo, y tantos otros de menor importancia y también de menor influencia, son causas bien evidentes e indican de qué forma tan definitiva ha contribuído el progreso técnico al desarrollo de la Aviación comercial.

Dentro de estos programas técnicos no podemos desconocer lo que se refiere a nuevas rutas y servicios, y como ejemplos bien patentes merecen citarse:

La ruta directa entre Australia y la Unión Sudafricana, inaugurada recientemente con escalas en las Islas de Cocos y Mauricio, que comprende una etapa de 4.300 kilómetros entre las dos Islas, el recorrido más largo de todos los servicios regulares actuales.

Otra interesante ruta es la de Los Angeles-Copenhague, pasando por el Artico por la parte septentrional de Groenlandia, con una etapa sin escalas de 3.800 kilómetros y con paso a menos de 1.600 kilómetros del Polo Norte.



Por lo que se refiere a actividades de nuevas Empresas, merecen citarse los casos: del Japón, en el que se han creado ya varias que han hecho pedidos de aeronaves, incluso de reacción, y el de la República Federal Alemana, donde se ha establecido una Empresa

(3) En las declaraciones hechas en el pasado octubre por el Director general de IATA, manifestó que las Empresas habían reducido sus tarifas de pasajes hasta en un 50 por 100 desde el final de la guerra, y que operan peligrosamente cerca del límite económico.

(4) Aparte de los tipos más conocidos de los aviones a reacción, se están utilizando modelos de aeronaves turbo-hélice que tienen mayor flexibilidad, por lo que se refiere a la longitud del vuelo, que las propulsadas por reacción. Todavía puede obtenerse más economía de combustible y mayor radio de acción utilizando un motor compuesto en el que la energía del escape del motor alternativo la utilice una turbina que accione el eje de la hélice. El Super-Constellation Lockheed 1049 C y el Douglas DC-7 son los modelos del tipo señalado.

(5) La OACI ha llegado a un acuerdo respecto a un sistema de aproximación por instrumentos normalizados, conocido por ILS, que gradualmente va reemplazando a otros sistemas, hasta el punto de que en 1950 se había ya instalado ILS en 115 Aeropuertos internacionales de los 125 que pueden considerarse como principales.

Otro de los grandes problemas de la postguerra ha sido el asimilar el enorme desarrollo del radar y de la radio a la navegación aérea.

para realizar los trabajos preparatorios de establecimiento de la nueva Aviación comercial alemana. Entre tanto, dentro del territorio alemán, y entre éste y otros países, se ha autorizado a más de veinte Empresas aéreas de distintas nacionalidades para que realicen vuelos comerciales.

Sin embargo, los motivos técnicos expuestos no representan sino la contribución actual al desarrollo señalado. El futuro inmediato reserva todavía avances mucho mayores y de una mayor repercusión en los transportes aéreos.

Así, por ejemplo, la aplicación de los helicópteros en el tráfico aéreo es cada vez mayor (6), debido a sus condiciones de despegue y aterrizaje vertical, que hacen innecesarias las pistas, eliminando así en gran parte la pérdida de tiempo que para los viajeros significa cubrir el trayecto ciudad-aeropuerto. En la actualidad funcionan ya servicios de transporte realizados con helicópteros, e incluso en 1952 tuvo lugar la primera travesía del Atlántico, vía Labrador, Groenlandia e Islandia, con una de las etapas de 1.400 kilómetros. El futuro comercial de este medio de transporte depende de que pueda reducirse el coste de la aeronave y el de operación en relación con su capacidad de carga, lo que determina en la actualidad un precio de explotación francamente elevado y prohibitivo (7).

D) *Aumento de la seguridad.*—Los mismos progresos técnicos antes mencionados, juntamente con la mayor práctica conseguida, han hecho aumentar el coeficiente de seguridad en el transporte aéreo, con la consiguiente repercusión que en la psicología del usuario tiene este hecho.

Aunque con datos algo atrasados, por la dificultad de su reunión, pero que pueden servir para un análisis comparativo, merece la pena destacar la estadística de las Empresas afiliadas a IATA, respecto a accidentes. Son éstos:

	1948	1949	1950
Empresas sobre las que se realiza la estadística	59	42	57
Empresas sin accidentes	43	29	47
Pasajeros/kilómetro transportados (millones)	15.930	17.190	22.236
Número de accidentes mortales	30	19	14
Pasajeros muertos	—	306	340
Pasajeros muertos por cada cien millones de pasajeros/kilómetro	2,04	1,78	1,53
Pasajeros muertos por cada millón de transportados	—	17,09	15,07

Exponemos además a continuación el número total de accidentes sufridos por las aeronaves comerciales en todo el mundo (8), debiendo tenerse en cuenta que en el término *accidente* se incluye toda clase de anormalidades de las aeronaves, incluso los simples aterrizajes forzosos por causas del avión. La estadística es la siguiente:

1950	473	accidentes.
1951	305	»
1952	221	»

Por otra parte, según datos recientes de OACI, el coeficiente de seguridad durante el año 1952 en las líneas regulares del mundo fué el de 1,17 accidentes mortales por cada 100 millones de pasajeros/kilómetro. Como detalle espectacular durante dicho año fué que las líneas aéreas internas de los Estados Unidos transportaron en los últimos diez meses y medio de 1952, 18.500 millones de pasajeros/kilómetro, sin que durante dicho período se produjera un accidente mortal.

Siguiendo con el índice de seguridad de

(6) Véase "Algunos problemas y perspectivas del helicóptero en el transporte", por Rowe N. E., en "Journal of the Helicopter Association of Grean Britain" (abril-junio 1949). Notes de "Travail" núms. 152, 153, 170 y 171, y Note "d'Information", núm. 77, del IFTA.

(7) La British European Airways ha preparado proyectos para un helicóptero de 40 pasajeros.

(8) No se encuentran comprendidos los países no unidos a IATA o a OACI.

las Compañías de Estados Unidos, como ejemplo de país de gran desarrollo aéreo, arroja el siguiente resultado:

		1950	1951	1952	
Tráfico regular.	Interior......	1,1	1,3	0,38	Las cifras se refieren a pasajeros muertos por cada cien millones de pasajeros/milla.
	Internacional.	3,5	1,1	3,1	
Tráfico no regular......		—	7,2	2	

E) *Regulación internacional.* — La Aviación comercial, eminentemente internacional, precisa para su adecuado desenvolvimiento la existencia de una serie de normas y métodos que aseguren, por un lado, la necesaria libertad y derecho de tráfico, y por el otro una uniformidad susceptible de ser aplicada con independencia de nacionalidades y sistemas.

En el primer aspecto, en el de los Convenios internacionales para el otorgamiento de libertades de vuelo, es francamente favorable la evolución o progreso realizado. Prescindiendo de la existencia de lo que en su día fueron grandes textos internacionales, tales como: el Convenio Internacional de Navegación Aérea de París (1919); el Convenio Iberoamericano de Navegación Aérea de Madrid (1926), y la Conferencia Pan-Americana de Aviación Comercial de La Habana (1928), el gran avance a que nos referimos se ha producido a partir de 1944, en que tuvo lugar la Conferencia de Chicago, y que continúa en la actualidad a través de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI).

Este Organismo ha venido a agrupar en su seno todas las actividades internacionales del transporte aéreo, y aunque no ha conseguido todavía llegar a la formación de un texto que comprenda las libertades necesarias para un auténtico tráfico mundial sin restricciones, se ha producido un notable avance con el fomento de los Convenios bilaterales y de la marcha constante hacia un acuerdo multilateral que haga innecesarios los 2.400 tratados bilaterales que, según los técnicos de OACI, sería preciso firmar para conseguir esas libertades en todo el mundo.

Por lo que se refiere a la regulación del transporte aéreo, podemos decir que el viejo texto de Varsovia de 1929, que ahora se intenta modificar, se viene aplicando en la actualidad en un gran número de países, facilitando así el tráfico mundial. Los Estados firmantes o adheridos en la actualidad son: Alemania, Argentina, Australia, Bélgica, Birmania, Brasil, Bulgaria, Canadá, Ceylán, Checoslovaquia, Dinamarca, España, Estados Unidos, Etiopía, Filipinas, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, India, Indonesia, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Liberia, Liechtenstein, Luxemburgo, Méjico, Noruega, Nueva Zelanda, Pakistán, Polonia, Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña, Rumania, Suecia, Suiza, U. R. S. S. y Yugoslavia.

Respecto a la uniformidad de métodos y normas, no cabe duda de que es en este aspecto en el que verdaderamente se ha producido un considerable avance, debido al enorme esfuerzo realizado por las distintas Comisiones de la AOCI.

Con el nombre de "Normas Internacionales y Métodos Recomendados", y con el carácter de Anexos al Convenio Internacional firmado en Chicago, el citado Organismo viene elaborando y publicando una serie de textos con la consiguiente uniformidad, que facilita extraordinariamente el desarrollo del tráfico y que son, por lo general, aceptados por los Estados que forman parte de la OACI. Los Anexos a que nos referimos abarcan todos los problemas de la navegación aérea, y periódicamente son ampliados por medio de enmiendas adecuadas (9).

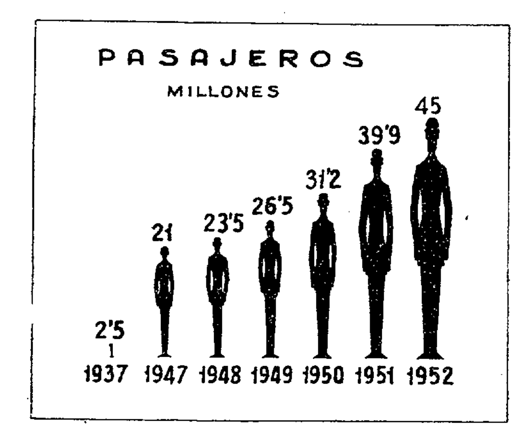
III.—RESUMEN

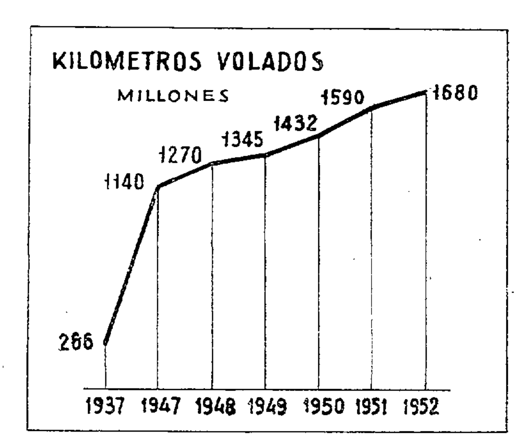
Los anteriores factores especialmente, en unión de otros elementos, son la causa fundamental del creciente y constante desarrollo de los transportes aéreos.

---

(9) Los anexos existentes son: 1. Licencias al personal.—2. Reglamento del Aire.—3. Claves meteorológicas.—4. Cartas aeronáuticas.—5. Unidades de medida en las comunicaciones aeroterrestres.—6. Operaciones de aeronaves: Servicios Aéreos Internacionales Regulares.—7. Marca de nacionalidad y matrícula de las aeronaves.—8. Aeronavegabilidad.—9. Facilitación del Transporte Aéreo Internacional.—10. Telecomunicaciones aeronáuticas.—11. Servicios de Tránsito Aéreo.—12. Búsqueda y salvamento.—13. Encuestas de accidentes de aviación.—14. Aeródromos.

No podemos predecir cuál será el límite de esta constante progresión. Posiblemente estará condicionado a los factores de tipo económico. Es indudable que el mejoramiento de las causas que en este trabajo hemos analizado contribuirá de una manera muy poderosa al desarrollo previsto. Pero, naturalmente, todo ello estará unido a la lucha de las Empresas por alcanzar y mantener el "equilibrio económico".



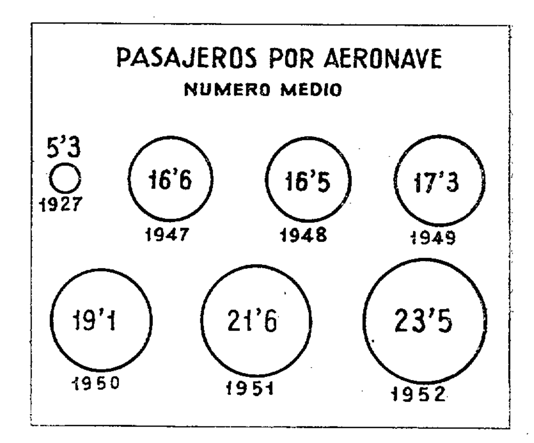


Lo que no cabe duda alguna es que el Estado debe ayudar a ese equilibrio, y en su consecuencia e indirectamente al tráfico aéreo, mediante una ayuda adecuada, tanto en el aspecto financiero, no gravando excesivamente esta modalidad, como en el político de protección, subsidios, facilidades, etcétera. Sin que en modo alguno quiera esto decir que de una manera normal y continua deban estar las Empresas aéreas dependiendo del Estado. Para nosotros el Estado es para el transporte aéreo como las andaderas para los niños, que le son útiles en tanto cumplen con su misión de enseñarles a caminar y a no caer, pero que una vez que el niño es ya mayor representarían, por el contrario, un molesto inconveniente si tuviera todavía que llevarlas consigo.

Y para terminar este breve y sintético estudio, réstanos ofrecer al lector un resumen estadístico de los datos referentes al transporte aéreo mundial (sin incluir China y la U. R. S. S.) en los últimos años.

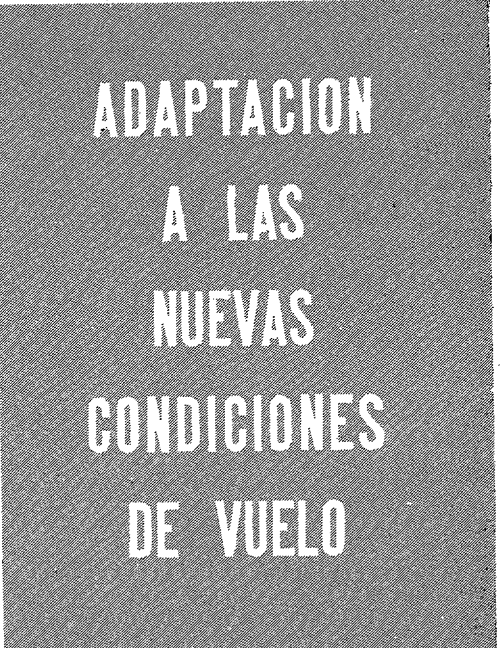
DISTANCIA MEDIA POR PASAJERO

1937 K. 564
1947 K. 900
1948 K. 889
1949 K. 879
1950 K. 875
1951 K. 863
1952 K. 880



Los anteriores datos nos demuestran lo que para nosotros es el detalle más importante para el porvenir del transporte aéreo, y es la tendencia constante hacia el aumento, que indica que este medio de transporte se ha incorporado ya a la psicología del hombre medio de nuestros días, y que el hecho de volar forma ya parte de su vida, sin que esta actividad represente, como hasta hace años, la titularidad de casi héroe de los que la realizaban o despertase la admiración o envidia de los que se consideraban a sí mismos, apartados de esta posibilidad.





ADAPTACION A LAS NUEVAS CONDICIONES DE VUELO

Por JOAQUIN UGEDO ABRIL
Teniente Médico.

La adaptación es la mejor manifestación de la enorme plasticidad del hombre para acomodarse a las condiciones físicas, psíquicas, técnicas y emotivas del mundo que le rodea. Al modificarse las circunstancias el hombre tiene que realizar un esfuerzo de reajuste. Si la respuesta es adecuada, proporcionada al cambio surgido, la adaptación es perfecta. En caso contrario aparecen trastornos variados según los casos. El presente artículo tiene como fin el estudio de algunos problemas creados para las tripulaciones y en general para todo el personal que se relaciona con la aviación como consecuencia de los adelantos técnicos que permiten hoy alcanzar mayores velocidades, mayores alturas y mayor rapidez de ascenso y descenso. Por lo que se refiere a los españoles es evidente que el esfuerzo de adaptación a las nuevas circunstancias ha de tener que ser más rápido que en otros países, ya que todo hace prever que tendremos que realizar la adaptación a marchas forzadas, logrando en algunos meses lo que a los demás ha costado varios años.

En líneas generales podemos admitir que los problemas técnicos del vuelo son distintos para los aviones de émbolo y los propulsados por reacción. Ya es muy importante el hecho de que con los nuevos motores se haya saltado bruscamente de velocidades del orden de 300 ó 500 km/h. a otras superiores a los 800 ó 1.000 km/h. como cosa habitual. Al llegar a estas elevadas velocidades próximas a la velocidad del sonido, muchas condiciones de vuelo cambian, y cuando el avión alcanza velocidades correspondientes a un número de Mach próximo a la unidad, fenómenos nuevos aparecen. Nuevos para la experiencia personal del piloto, pero ya conocidos en muchos aspectos por los físicos y técnicos que desde 1887 vienen estudiando los problemas del

desplazamiento de proyectiles a velocidades supersónicas en medios flúidos. El cúmulo de dificultades en esta zona de velocidades sónicas es tan grande que gráficamente se le ha llamado "barrera del sonido", como si verdaderamente se encontrase un muro rígido, pétreo, que impidiera sobrepasar esta velocidad. Es cuestión de los técnicos e ingenieros el estudio de los medios que permitan a los aviones alcanzar estas velocidades, pero cuando los aviones estén ya listos para el vuelo, y esto es ya un hecho, son los pilotos y demás tripulación los que tienen que adaptarse a las nuevas condiciones mediante una cuidadosa preparación intelectual, psicológica y fisiológica. Para ello deben contar con la colaboración de los medios de enseñanza y aprendizaje adecuados y con el asesoramiento y vigilancia de la psicología y medicina aeronáutica.

Generalidades.

La velocidad del sonido no es otra cosa que la velocidad con que se transmiten en el aire, u otro medio cualquiera, las vibraciones longitudinales producidas por un agente sonoro. Esta velocidad de transmisión es distinta en los diferentes medios y se aminora al disminuir la densidad del flúido transmisor, concretamente del aire en el caso que nos ocupa. Así, mientras la velocidad del sonido es a nivel del mar de unos 1.220 km/h., a 12.000 m. de altura, debido al enrarecimiento atmosférico, es sólo de 1.050 km/h. aproximadamente. Por ello un avión sin aumentar su velocidad se aproxima a la zona de perturbaciones sónicas simplemente al aumentar su altura.

Las vibraciones sonoras, producidas por los motores y por el roce del aparato en la atmósfera, rodean al avión y sirven de anuncio de su llegada, de modo que cuando el avión subsónico llega a un punto del espacio aquella zona atmosférica ha sido ya "advertida" de la llegada del avión, y el aire, ya en movimiento por su vibración sonora se desplaza más fácilmente alrededor del aparato, y esto lo hace con relativa facilidad, ya que para separarse no necesita sobrepasar la velocidad a que normalmente se transmiten sus impulsos unas moléculas a otras. Por el contrario, cuando el avión lleva una velocidad supersónica sorprende las capas de aire sucesivas no preparadas para su llegada y se produce un régimen de turbulencias que alteran el gobierno del avión, más o menos según sus características especiales, de modo que unas veces queda prácticamente sin gobierno, otras aparece el fenómeno de la inversión de los mandos, y en ocasiones puede incluso destruir partes esenciales del avión.

Por todo ello, así como en los aviones clásicos la velocidad de sustentación mínima es factor esencial, en el vuelo de los aviones de propulsión adquiere especial importancia el "número de Mach" crítico. Cuando este número de Mach se aproxima a la unidad se entra en la zona crítica, distinta según los tipos de aparatos, apareciendo los fenómenos anómalos y peligrosos a que nos hemos referido. Para el aprendizaje en tierra de estas nuevas condiciones de vuelo se han construído diversos modelos de cabinas de enseñanza donde junto al instrumental corriente hay nuevos registros para indicar el número de Mach y el peligro de aproximación a la zona crítica.

Un fenómeno curioso y hasta ahora desconocido es el que se origina como consecuencia del amontonamiento del aire por delante del parabrisas de la carlinga. Siendo la velocidad de desplazamiento muy próxima a la del sonido, velocidad máxima del desplazamiento molecular del aire, por delante del avión se verifica una condensación de este aire, con la consiguiente modificación del índice de refracción. Se obtiene así una visión a través de un medio no homogéneo con la modificación de la forma y tamaño de los objetos, y una alteración del sentido de la profundidad, como si se viesen los objetos con una lente de aumento que los hiciera más grandes, próximos y deformes.

Un nuevo problema de pilotaje de los modernos aviones de reacción, en especial de los bombarderos de gran radio de acción, consiste en armonizar la velocidad mínima de sustentación con el número crítico de Mach. El avión de reacción aumenta

su rendimiento cuanto mayor es la altura debido a la menor densidad del aire. Al disminuir la densidad del aire la velocidad del sonido disminuye, y por tanto, para mantener constante el número de Mach es necesario reducir la velocidad. Como simultáneamente la sustentación en la atmósfera enrarecida es gradualmente menor se plantea el problema de tener que aumentar la velocidad para que el avión no entre en pérdida, y a la vez reducirle para que no llegue al número de Mach crítico, o volar en zonas de mayor densidad de aire, es decir más bajas, con lo que se aumenta el consumo de combustible y disminuye el radio de acción, que es precisamente lo que interesa evitar. Para los grandes bombarderos que vuelan a alturas de crucero de 12.000 metros siendo la carga de combustible muy grande al principio de su recorrido el problema de pilotaje es difícil. El avión, nos referimos concretamente al B-47 "Stratojet" americano, debe mantenerse por encima de 950 km/h. para no entrar en pérdida, y por debajo de 980 km/h., límite peligroso de la barrera del sonido a estas alturas. Estos estrechos límites crean una situación que los pilotos conocen con la significativa expresión de "esquina del ataúd". Cuando el combustible disminuye y el peso del avión se aligera el margen de velocidad tolerable es mayor y las dificultades de pilotaje desaparecen.

Una de las consecuencias más inmediatas de las elevadas velocidades la constituye el aumento de las aceleraciones, tanto longitudinales como angulares producidas por las distintas maniobras que realiza el aparato. En los desplazamientos angulares la fuerza centrífuga que se origina













es directamente proporcional al cuadrado de las velocidades, e inversamente proporcional al radio de la curva descrita. Por ello al duplicar la velocidad es necesario realizar los virajes con un radio cuatro veces mayor, para mantener la aceleración centrífuga dentro de un número de gs. tolerables. (Véanse a este respecto los trabajos publicados por J. Ugedo y F. Merallo en números anteriores de esta REVISTA DE AERONÁUTICA.)

En las maniobras habituales de "looping" normal las aceleraciones centrífugas que se producen actúan en el sentido de cabeza a pies. Entre las diversas repercusiones que en el organismo del piloto se acusan destacan por su importancia las dependientes del desplazamiento de los líquidos orgánicos hacia las zonas infradiafragmáticas y miembros inferiores. Consecuencia de esta anormal distribución de la sangre y líquido cefalorraquídeo se producen una serie de trastornos que van desde la simple pérdida momentánea de la visión, o "visión negra", hasta la lipotimia y el síncope, reversible o no, según su intensidad y duración. La posición semisentada y horizontal aumenta sensiblemente la resistencia del organismo a este tipo de aceleraciones, pues sabido es que las aceleraciones actuando sobre el eje anteroposterior son mucho mejor soportadas que las que actúan sobre el eje longitudinal, sea de pies a cabeza o de cabeza a pies. En todo caso los llamados trajes anti g, que mediante una serie de manguitos de goma insuflables impiden los desplazamientos masivos de los humores orgánicos, aumentan también considerablemente la resistencia individual. Sin embargo, los límites de esta resistencia

son demasiado estrechos para que puedan realizarse sin peligro todas las maniobras de que son capaces los más modernos y resistentes aparatos.

Otro aspecto de lo peligroso que las aceleraciones excesivas pueden resultar se obtiene al considerar el caso del lanzamiento en paracaídas desde aviones movidos a esas velocidades próximas al sonido. En primer término resulta difícil el desplazamiento dentro del aparato hasta llegar a la salida. El lanzamiento propiamente dicho está casi imposibilitado por la terrible resistencia ofrecida por el aire circundante. Con una y otra cosa el peligro de chocar contra alguna parte del avión, en especial con el timón de profundidad o el timón de deriva, aumenta considerablemente. A esta serie de dificultades hay que añadir las dependientes directamente de la elevada velocidad de que por inercia queda dotado el cuerpo del tripulante que se lanza al espacio. Si abriera instantáneamente el paracaídas, impulsado como va a una velocidad del orden de 250 m. por segundo, el frenazo sería tan violento que el paracaídas sufriría la rotura de todas sus cuerdas. En el caso favorable de que esto no sucediera, el organismo del aviador no podría resistir tan extraordinaria sacudida. ¿Cómo obviar todos estos inconvenientes? Es asunto de primordial importancia, primero porque el aviador debe volar en las mejores condiciones de seguridad, y después para llenar el fin psicológico de que las tripulaciones no consideren su apárato como una ratonera de la que es imposible salir. Para llenar estos fines algunos aparatos van dotados de un asiento lanzable mediante un dispositivo automático, accionado por potentes muelles, o por una carga explosiva. De este modo se consigue con seguridad separar al hombre del aparato. Es necesario, además, que el paracaídas no se abra inmediatamente, sino esperar los segundos suficientes para que la velocidad disminuya por la resistencia del aire, hasta la velocidad límite de caída libre de los cuerpos, y ya en esta situación, con sólo aceleraciones del orden de 5 g disminuirá su velocidad de caída hasta la de 5 ms. por segundo. Todavía se complica más el problema del lanzamiento en paracaídas desde la altura de 12.000 ms. habitual en el crucero de los bombarderos pesados, y por tanto de los cazas interceptores. Debido al enrarecimiento del aire y a la falta de oxígeno es imprescindible proteger a la tripulación mediante cabinas estancas, con presión, temperatura y oxígeno regulable. Al sufrir un impacto enemigo estas cabinas, o al abrirlas bruscamente, como en el caso del lanzamiento precipitado, el organismo del piloto sufre la acción de la llamada "descompresión explosiva" es decir la caída rápida de la tensión dentro de la cámara hasta la baja tensión del ambiente circundante. Esto da lugar a accidentes orgánicos muchas veces mortales y siempre peligrosos dependientes de la rápida dilatación de los gases albergados dentro del organismo, y en los casos límites incluso al desprendimiento de burbujas gaseosas dentro de los tejidos y humores orgánicos con las consiguientes embolias gaseosas, preferentemente en centros nerviosos y articulaciones. La rápida dilatación del aire contenido en el oído medio puede originar la rotura de los tímpanos, si la trompa de Eustaquio no es perfectamente permeable. Se produce la protusión de los globos oculares y en todo caso la dilatación masiva e instantánea de los gases intestinales con insuflación abdominal, elevación del diafragma e incluso rotura intestinal. La dilatación vascular en mucosas y parénquima respiratorio origina hemorragias nasales y broncopulmonares. Todas estas consecuencias son idénticas a las producidas en la descompresión instantánea de las cámaras estancas utilizadas para trabajos submarinos o en la subida a la superficie de buzos, realizadas a excesiva velocidad.

Estos inconvenientes y accidentes pueden combatirse con más o menos éxito mediante el empleo de trajes protectores especiales de nylon, semirrígidos e impermeabilizados, que impiden la dilatación corporal y la pérdida del aire que rodea al cuerpo a la presión de la cabina estanca. La cabeza queda protegida con una escafandra transparente muy parecida a la que utilizan los buzos. Además para este tipo de descensos es indispensable el uso del oxígeno, que normalmente se almacena en botellas metálicas que se sujetan a las piernas.

Aptitud física.

Las condiciones de especial dureza en que se realizan los vuelos exigen unas cualidades físicas tanto más privilegiadas cuanto mayores son los requerimientos. Por lo que se refiere al aparato circulatoria, que es el que mayores trastornos sufre debido a las aceleraciones, se precisa un perfecto y normal funcionamiento, una amplia elasticidad funcional y una capacidad de reserva proporcionada a los esfuerzos excesivos a que necesariamente ha de encontrarse sometido. Todas las cardiopatías, descompensadas o no, hacen prohibitivo el vuelo en los modernos aviones.

Una atención muy especial hay que prestar al sistema vascular, preferentemente a las características de tensión arterial, capacidad de adaptación y contractilidad de la pared arterial. Si la tensión de un individuo está anormalmente elevada o descendida, su resistencia a las aceleraciones disminuye considerablemente. En el primer caso porque las arterias han perdido en parte su capacidad contráctil para reaccionar ante estímulos anómalos y conseguir la más rápida redistribución normal de la sangre en los distintos territorios orgánicos. En caso de hipotensión la laxitud de la pared arterial es tal que a muy pequeños requerimientos se presentará ya la lipotimia e incluso el colapso. Un aparato cardiovascular potente, con tensión normal, buena diferencial entre presión máxima y mínima, y rápida respuesta vasomotora a los estímulos externos son las condiciones que deben exigirse a estas tripulaciones en cuanto a su aparato cardiovascular se refiere.

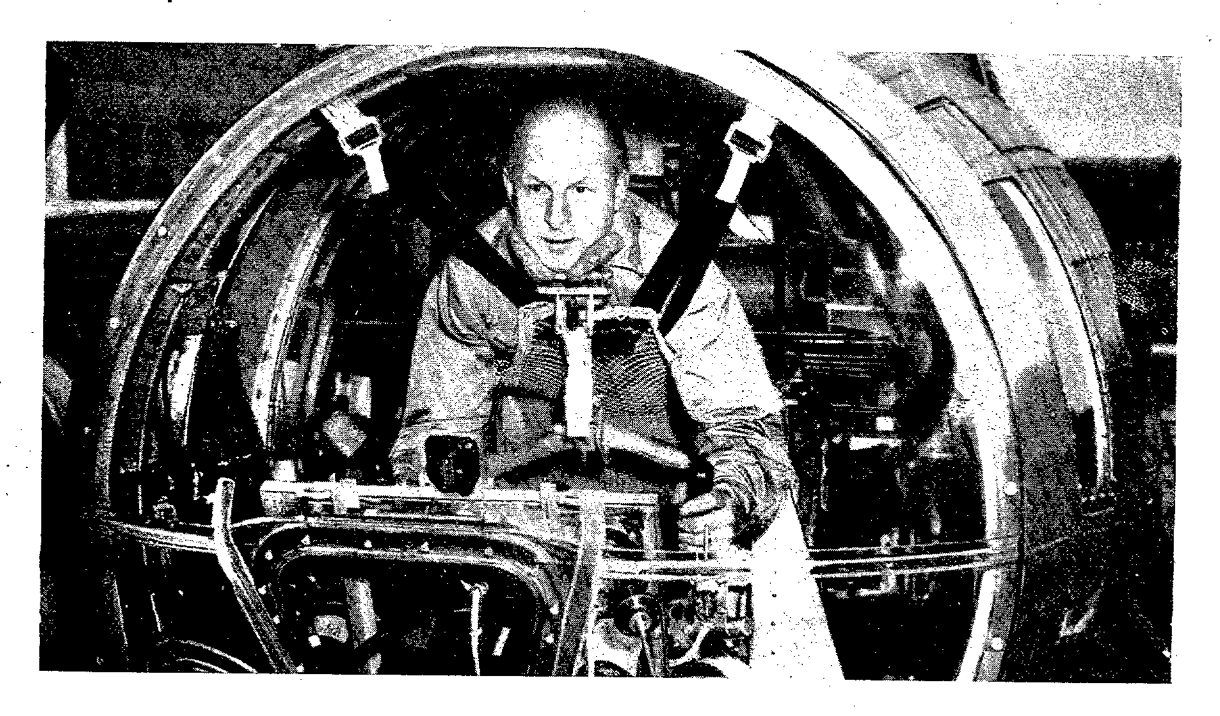
Respecto al aparato respiratorio se hace evidente que dadas las dificultades surgidas de la hipotensión a grandes alturas y del enrarecimiento del oxígeno se hace necesario prescindir de todos aquellos individuos afectos de las diversas afecciones broncopulmonares que disminuyan la capacidad vital del pulmón, o que al ser sometidos a bajas presiones puedan encontrar mayores dificultades respiratorias o complicaciones hemorrágicas (tuberculosis más o menos crónicas, enfisema, etc.). El estudio espirométrico, la resistencia individual a la anoxia, y las pruebas funcionales en las cámaras de hipopresión con que están dotados los centros de medicina aeronáutica, son también necesarios antes de que las tripulaciones puedan empezar estos vuelos estratosféricos.

El tiempo de respuesta sensitivomotriz y la subordinación a los instrumentos electrónicos son también del mayor interés. En la utilización y pilotaje de todo aparato es necesario que el piloto sea capaz de una respuesta motriz adecuada y rápida a los distintos estímulos sensoriales que puedan llegarle. Al aumentar las velocidades el tiempo de latencia entre la llegada del estímulo externo y la interpretación y ejecución de la respuesta motriz (maniobra de vuelo, fuego, lanzamiento, etc.) disminuye proporcionalmente a la velocidad, de tal modo que al aumentar ésta considerablemente el tiempo de latencia tolerable desciende hasta límites imposibles de alcanzar incluso por el reflejo condicionado más sólidamente establecido, que no requieran tiempo alguno para la elaboración mental de la respuesta. El tiempo de latencia mínimo entre el estímulo sensorial y la respuesta motriz adecuada es variable de unos individuos a otros, y aun para un mismo individuo, según su entrenamiento, estado de ánimo, etcétera. Es un problema de psicotecnia y de selección de personal determinar qué individuos son los mejor dotados para cada misión concreta. Cada día tiene este asunto mayor importancia porque la calidad y el rendimiento personal, aparte de los medios técnicos, son los que en definitiva deciden la suerte de las batallas. Por otro lado se hace cada vez más imprescindible la colaboración de los distintos instrumentos de navegación y puntería para la caza y el bombardeo. Para suplir la lentitud en el cálculo mental y en la respuesta motriz adecuada se hace más y más imprescindible la colaboración de instrumentos electrónicos. Por ejemplo en el caso del avión de caza es imposible la utilización de las armas realizando simultáneamente y en escasas fracciones de segundo el cálculo sobre velocidades, dirección, distancia, altura, velocidad del viento, etc. Modernos sis-

temas de radar y cerebros electrónicos aplicados al pilotaje realizan los cálculos necesarios y dirigen al avión al punto preciso, disparando en el momento oportuno. Lo mismo sucede con el bombardeo desde grandes alturas, habitualmente de noche. Al llegar a la última zona de aproximación al objetivo se deja el mando del aparato a un piloto mecánico que guiado por la mira del aparato de puntería conduce al avión con precisión sobre el punto previamente determinado y deja caer las bombas en el momento conveniente. El hombre deja así paso a los instrumentos y queda en un segundo plano, prácticamente en situación de vigilancia del buen funcionamiento de los aparatos de a bordo. Esta gran subordinación del hombre a la técnica requiere los mayores conocimientos, y deja un margen cada vez más escaso a la intuición y a la improvisación. El aspecto deportivo y personal de la lucha disminuye, ya que muchas veces del enemigo no se tiene más noticia que un punto brillante en el campo del radar cuando la suerte es favorable o la destrucción y muerte cuando la suerte es adversa. Se bombardean centros enemigos sin más imagen visual orientadora que las confusas y fluorescentes imágenes de la pantalla del radar y el rojizo resplandor de las granadas enemigas alrededor del aparato. Este cúmulo de hechos requiere una plasticidad psicológica y capacidad de adaptación extraordinaria, y una preparación técnica superior y distinta en gran parte de la necesaria en el uso de los aviones clásicos.

Dadas nuestras características raciales, más inclinadas a la improvisación y a la solución intuitiva de los problemas que al método y frío cálculo, en muchos casos resultará difícil habituarse a estas especiales circunstancias. Será misión fundamental de los centros de enseñanza e instrucción el inculcar la necesidad de no confiar demasiado en la imaginación y apoyarse cada vez más en el razonamiento y en el cálculo.

Resumiendo podemos decir que la aparición de los nuevos aviones capaces de medir su velocidad por números de Mach, y su altura por números de cinco cifras exigen de las tripulaciones mayor resistencia física, sobre todo del aparato cardiovascular (aceleraciones) y respiratorio (anoxia y hemorragias), mayor sincronización, precisión y velocidad en las respuestas motrices, mayor capacidad de síntesis, abstracción y preparación científica.



Información Nacional

LA AYUDA AMERICANA



Vista de la cubierta del portaviones "Trípoli", en el puerto de Santander.

Sigue concretándose en forma de múltiples concesiones y envíos a nuestros puertos de diverso material, la ayuda norteamericana que ha de modernizar y ampliar nuestra red de bases y nuestras Unidades.

El día 15 de julio llegó a Madrid el General Jefe del Mando Estratégico de la Aviación americana. El objeto de su viaje—según declaraciones propias—consistió en inspeccionar las futuras nuevas bases que sobrevoló en un vuelo de cinco horas de duración, y comprobar por sí mismo la marcha de los trabajos preliminares a su construcción. En la de Torrejón—que tendrá carácter de prioridad—se comenzará a trabajar en la primera quincena del próximo mes de septiembre, para cuyo efecto, y procedente de cuatro barcos americanos, ha empezado a llegar a dicho aeródromo el material pesado de construcción que se precisa. Da idea del volumen de la obra a realizar los 500.000 m³ de desmonte de tierra y los 600.000 m² de pistas de aterrizaje y rodadura que se han señalado para una fase inicial. Por otra parte, en la segunda decena del mes de julio llegaron en un barco de carga siete aviones T-6 con destino a nuestro Ejército y, posteriormente, a bordo del portaviones "Trípoli", fondeado en Santander, han tenido entrada en nuestro país otro importante número de aviones de entrenamiento.

En cuanto a las noticias y manifestacio-

nes publicadas por la prensa americana, son de señalar la concesión de 75 millones de dólares para el segundo año de construcciones en España, y las declaraciones del Administrador de la Ayuda Exterior a la Comisión de Asignaciones de la Cámara de Representantes relativas a los "grandes programas de material e instrucción" que son necesarios para dotar a España de una aviación moderna.

VISITA DEL JEFE DEL ESTADO MAYOR DEL AIRE A ALEMANIA

El día 20 de julio, en un avión militar, salió para Alemania S. E. el General Jefe del Estado Mayor, acompañado por varios Jefes de nuestro Ejército. El objeto del viaje fué visitar los centros y bases que en Alemania posee la USAFE, deteniéndose particularmente en el Ala de Entrenamiento y en los diversos escalones de los servicios de mantenimiento de material. Después del Cuartel General de la USAFE en Wiesbaden, recorrieron las bases de Landsthul y de Furstenfeldbruck, en donde estuvieron con los Jefes y Oficiales españoles que actualmente siguen allí diversos cursos aeronáuticos, regresando a España el día 26.

EL CAMPEONATO MUNDIAL DE VUELO A VELA

En Camphill (Inglaterra) se ha celebrado el IV Campeonato Mundial de Vuelo a Vela, que dió comienzo el día 20 del mes de julio. Simultáneamente, y en la misma nación, tuvo lugar un Congreso de la O. S. T. I. V. (Organización Científica y Técnica Internacional de Volovelismo).

Por lo que se refiere al Campeonato, la meteorología ha reducido mucho lo que la organización había procurado fuera un éxito. Siete días consecutivos hubieron de suspenderse las pruebas, y los días en los que se voló, se hizo en tan malas condiciones que los valores medios de las distancias conseguidas por los diversos participantes han resultado francamente bajos. El equipo español estaba integrado por los señores Ara y Vicent, en la categoría de monoplazas, y el señor Juez, nuestro campeón mundial del año 1952, en la de biplazas. Entre los concursantes, pertenecientes a veinte países distintos, que han tomado parte en el Campeonato, puede calificarse de discreta la clasificación de los españoles, habiendo conseguido el señor Juez un quinto puesto, y los señores Ara y Vicent situarse en la primera decena y hacia la mitad de la clasificación de su categoría, respectivamente.

INTERCAMBIO DE CADETES

Como en años anteriores, y organizado por la Civil Air Patrol, un grupo de cuatro cadetes norteamericanos, mandados por un Teniente Coronel y un Comandante, llegó a Barajas el día 22 de julio. En correspondencia, el día 13 salieron para Estados Unidos, vía Alemania, cinco cadetes españoles de la Academia General del Aire, mandados por un Comandante. Los norteamericanos visitaron Madrid, Toledo, El Escorial, Burgos, con su Campamento Aéreo de Villafría; la Escuela de Vuelos sin Motor de Monflorite, Mallorca, Barcelona y Granada, deteniéndose en todos estos puntos en visitas a centros aeronáuticos y turísticos. Los españoles, cuyo viaje durará veintitrés días, visitarán diversos centros de instrucción de pilotos y ciudades de los Estados Unidos.

MISION MILITAR ESPAÑOLA EN VENEZUELA



Como consecuencia de una invitación del Gobierno de la República de Venezuela, y con objeto de asistir a los actos que en aquel país se celebran anualmente con motivo de la "Semana de la Patria", fué nombrada una Misión Militar española para que representara a nuestra Nación en dichos actos. Dicha Misión fué presidida por el excelentísimo señor General 2.° Jefe del Estado Mayor del Aire, y estuvo formada por un Jefe representante de cada uno de los tres Ejércitos y otro de la Guardia Civil. Análogamente, invitadas por el Gobierno venezolano, asistieron a las solemnidades representaciones militares de Chile y Panamá y la Junta Interamericana de Defensa, formada por representaciones de todos los países americanos, excepto Costa Rica y Panamá, que no tienen Fuerzas Armadas, y que está presidida por el Teniente General de los Estados Unidos Howard A. Craig.

Es de destacar la invitación hecha a España dentro del conjunto de las naciones americanas, así como el orden preferente con que siempre se distinguió a nuestra Misión y las pruebas de afecto que recibió de los miembros de las restantes Delegaciones. En todos los actos públicos celebrados fueron frecuentes y encomiásticas las alusiones a España, y es de apreciar en todo su valor las frases del Presidente de la República, Coronel Marcos Pérez Giménez, que en una conversación con el Presidente de la Misión española manifestó su admiración por nuestra Nación y su Caudillo, que con tanta dignidad se habían mantenido durante los años de aislamiento impuesto a nuestra Patria.

Tras de asistir a brillantes desfiles de las fuerzas terrestres y aéreas venezolanas, la Misión española recorrió diversos Estados y ciudades de la nación hermana, en cuyo transcurso pudieron apreciar tanto la perfecta instrucción de sus unidades militares como la pujanza económica del país.

En la fotografía que ilustra esta información, aparece la Misión española, que rodea a los Presidentes de las Repúblicas de Venezuela y Haití, coincidente este último con nuestra representación durante algunos de los días de su estancia en América.

INAUGURACION DE LA LINEA AEREA MADRID-NUEVA YORK

El día 21 de julio tuvo lugar el cambio de notas entre los Estados Unidos de América y España en virtud del cual, y en régimen de reciprocidad con arreglo al convenio aéreo firmado entre ambos países en 1944, se autorizaba a la Compañía "Iberia" para establecer una línea entre Madrid y Nueva York. Dicha línea, que, según declaraciones del Delegado de "Iberia" en Norteamérica tendrá una frecuencia de tres días por semana, hará escalas en Lisboa y en las Azores, pudiendo eliminar esta última cuando las circunstancias meteorológicas sean favorables.

Conforme se anunciaba en nuestro número anterior, el día 3 de agosto se realizó el vuelo inaugural en el Constellation "Santa María", en el que viajaron 53 pasajeros, entre los que se encontraba el Presidente del I. N. I., el General Subsecretario del Aire, General 2.° Jefe del Alto Estado Mayor, Director general de Aeropuertos, los Directores generales de Sanidad, Turismo, y Correos y Telecomunicación, el Cónsul de los Estados Unidos en Madrid, el Director Gerente de "Iberia" y representaciones de la Prensa y Agencias de viajes.

El itinerario debe realizarse en trece horas y media. No obstante, y debido a los fuertes vientos del Oeste, se invirtió en el recorrido de ida cerca de dieciocho horas. El viaje de regreso, con 58 pasajeros, entre los cuales se contaba la hija de S. E. el Jefe del Estado, se realizó en 11 horas y 37 minutos, tomando tierra el avión en Barajas en la mañana del día 8.

SEXTO CONCURSO NACIONAL DE AEROMODELISMO

En La Coruña se ha verificado el Sexto Concurso Nacional de Aeromodelismo, manifestándose en su resultado el auge y progreso que está adquiriendo en España esta rama de la aviación. Las pruebas revistieron las modalidades de velocidad en vuelo circular, carreras por equipos, acrobacia y vuelo libre, clasificándose en primer lugar la Escuela del Frente de Juventudes de Murcia, seguida por las de Bilbao y Valencia. Durante la prueba de vuelo libre, que tuvo lugar en el aeropuerto de Labacolla, se batió el record nacional de permanencia en aeromodelos de motor de gomas, consiguiendo un avión de la Escuela de Valencia permanecer en el aire 8 minutos y 40 segundos. El record anterior pertenecía a la Escuela de Gijón con 3 minutos y 55 segundos.

CONCURSO REVISTA DE AERONAUTICA

Revista de Aeronáutica recuerda tiene abierto un Concurso entre todos los artículos publicados en sus páginas durante el año 1954.

Tomarán parte en él todos los artículos publicados, a excepción de aquellos que hayan sido presentados al Concurso "Virgen de Loreto", que se consideran excluídos.

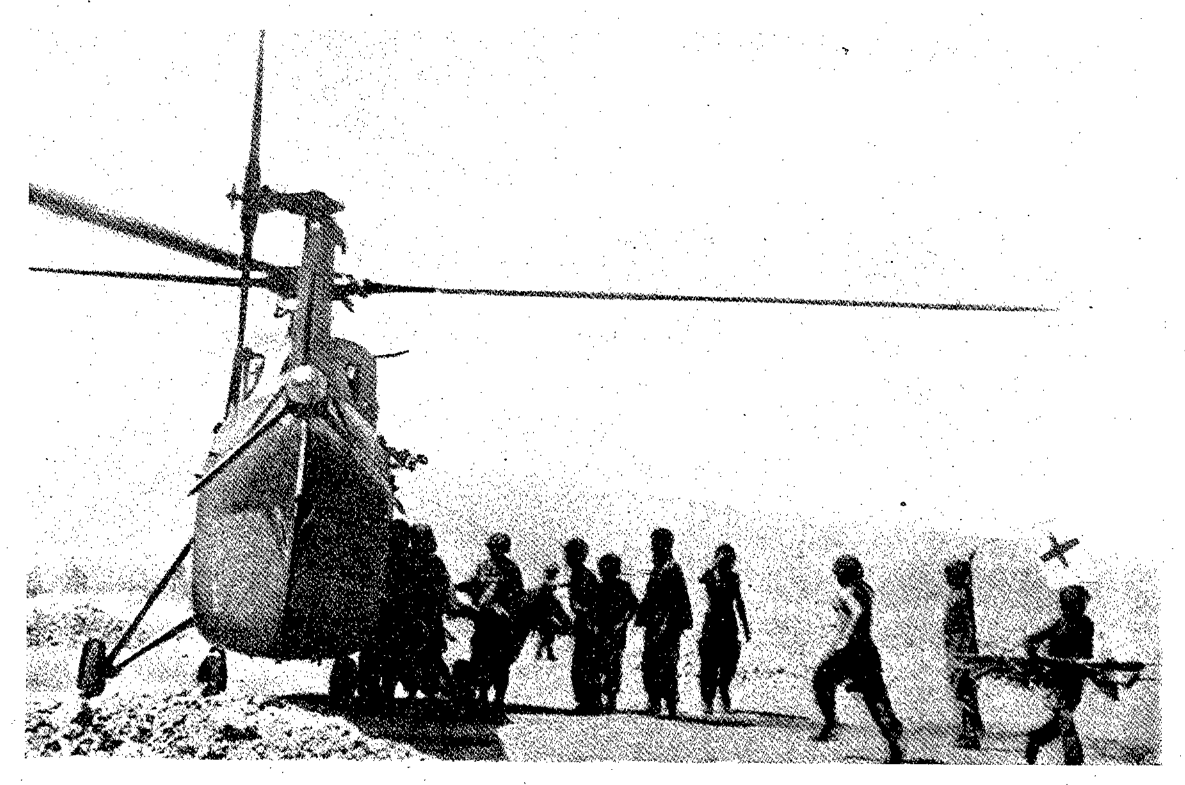
Se establecen dos premios de 2.000 y 1.500 pesetas para premiar los dos artículos que a juicio de la Redacción reunan mayores méritos.

Los citados premios serán percibidos por los autores independientemente de la cantidad ya recibida en concepto de colaboración ordinaria.

El fallo del Concurso se hará público en el número de enero del próximo 1955.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Un helicóptero Sikorsky evacua heridos franceses durante la batalla en torno a Dien Dien Phu.

ESTADOS UNIDOS

Nueva escuadrilla de aviones sin piloto.

La U. S. A. F. está organizando la II escuadrilla de bombarderos sin piloto, que constituye la tercera de las escuadrillas de esta categoría. Pertenece a la Fuerza Aérea Táctica y será estacionada en la base de Orlando (Florida). Esta II escuadrilla recibirá a principios del año próximo aparatos Northrop B-62 "Snark" para fines de entrenamiento. El "Snark", cuyas características se mantienen en secreto, es más grande y más rápido que el "Matador", siendo también su alcance considerablemente superior.

El reactor Curtiss-Wright J-65.

El reactor Curtiss-Wright J-65, de 7.220 libras de empuje, ha sido escogido para propulsar al nuevo caza F-104, según se hace público conjuntamente por la Fuerza Aérea, la Lockheed y la Curtiss-Wright Corporation.

El F-104 se convierte así en el sexto y más moderno tipo de avión equipado con el J-65. Con anterioridad este reactor se producía en serie para el FJ-3, el Martin-B-57, el Republic F-84F "Tunderstreak", el RF-84F "Thunderflash" de reconocimiento y el Douglas A4D "Skyhawk", bombardero atómico de bolsillo.

Ha sido revelado que el F-104 realizó su primer vuelo en el mes de febrero en la base de Edwards en California, efectuándose la entrega a la Fuerza Aérea un año después de haberse formulado el pedido a la casa Lockheed.

En la actualidad existen más de trescientos aviones en funcionamiento equipados con el J-65; en su mayor parte, F-84F y B-57.

Las pruebas realizadas confirman que el consumo del J-65 es un 6 por 100 inferior al previsto, por lo que los aviones propulsados por este reactor han resultado tener una autonomía superior a la calculada anteriormente.



Esta prueba fotográfica, publicada por la Marina de los Estados Unidos, muestra a un helicóptero Sikorsky haciendo descender su equipo de escucha antisubmarina mientras el helicóptero se mantiene a poca altura.

El programa aeronáutico.

Según ha declarado el Secretario adjunto de las Fuerzas Aéreas, M. Roger Lewis, la U. S. A. F. ha notificado a los constructores aeronáuticos y proyectistas su deseo de que se establezca un programa riguroso para acelerar y mejorar la producción de aviones de combate antes de 1960. En la actualidad, siguió diciendo, se han cursado pedidos, correspondientes a tipos de aviones normales, en número suficiente para poder alcanzar la meta de 137 alas previstas por el Gobierno Eisenhower. Por el momento se sigue con el ritmo de producir 8.000 aviones anuales, pero una vez conseguida la indicada meta de las 137 alas se cortará un poco la cantidad de producción para dar más importancia a la calidad y perfeccionamientos técnicos. Los principales pedidos realizados por la U. S. A. F. son de aviones North American F-100 "Super Sabre", avión destinado a equipar las formaciones tácticas al final del año en curso.

Bases aéreas para la aviación estratégica.

Según ha manifestado el Subsecretario de las Fuerzas Aéreas, James H. Douglas, ha sido posible, mediante un cálculo más exacto, reducir en cerca de 2.000 millones de dólares las cantidades previstas para la realización de una red mundial de bases con destino al Mando Aéreo Estratégico, cifrándose los créditos, después de la reducción indicada, en 7.600 millones de dólares. Del total de 1.100 millones de dólares previstos para construcciones militares de los tres servicios armados durante el presente ejercicio económico, ha solicitado la U. S. A. F. de la Subcomisión de Asignaciones Presupuestarias de la Cámara un crédito de 218 millones para proseguir la construcción de un determinado número de aeródromos en el extranjero. Se han solicitado además 48 millones de dólares para las cuatro bases que habrán de construirse en España y un crédito equivalente para preparar bases utilizadas por el Mando Aéreo Estratégico en Gran Bretaña. También manifestó M. Douglas que a finales de 1957 se habrán al-

canzado las disposiciones mínimas para poner en pie de guerra una fuerza aérea de 137 alas, que equivale en potencia combativa a la fuerza de 143 alas previstas por el antiguo Gobierno Truman.

INTERNACIONAL

Los aviones de entrenamiento.

A finales del mes pasado se han reunido en Fontainebleau los técnicos de la O. T. A. N. para estudiar las cualidades de los diferentes prototipos de aviones de entrenamiento propuestos por las diversas naciones occidentales. Los mejores aparatos han sido confrontados en Villacoublay después de su presentación en vuelo. Entre los aviones presentados figuran los franceses "Fouga Magister", "Oeuf Volant", "SIPA-200", "SIPA-300" y "Moranne-Fleuret II". Los italianos han presentado diversos aviones-escuela "Fiat". Los holandeses presentaron el "Fokker S-14" y Gran Bretaña el "Percival-Provost".

ITALIA

El montaje de los F-86.

Ha sido firmado en el Cuartel General de la U. S. A. F. en Europa (Wiesbaden) el contrato definitivo pasado a la Fiat S. A. de Turín para el montaje de 50 aviones de caza North American F-86K. La cifra total prevista para el montaje de estos 50 aviones asciende a 54.500.000 dólares, de los cuales 32 millones serán gastados directamente en los Estados Unidos y los 22.500.000 restantes serán gastados por Italia en la proporción de 14.500.000 dólares en elementos que la Fiat ha de adquirir directamente en Estados Unidos, mientras que solamente ocho millones de dólares serán gastados efectivamente en Italia, es decir, el 6 por 100 de la suma global.

La puesta a punto de la Fuerza Aérea

La Cámara de Diputados italiana está estudiando la integración de un crédito de 50.000 millones de liras en el presupuesto de la aviación militar que, según las previsiones, se eleva a la cifra global aproximada de 89.000 millones de liras para el período de julio de 1954 a julio de 1955. A esto hay que agregar los fondos de la OTAN, con lo cual Italia dispondría para fines aeronáuticos de un total de 140.000 millones de liras. En los ejercicios anteriores se han acabado 20 aeropuertos, más de la mitad de ellos con pistas de kilómetro y medio de longitud. Se ha previsto la realización especialmente de pistas de dos y medio kilómetros, así como la instalación de centrales de comunicación. Según los acuerdos de Lisboa, Italia deberá disponer a finales de 1955 de 949 aviones distribuídos en 45 formacio-



Con su equipo (sonar-gear) sumergido, la tripulación del helicóptero puede localizar a los submarinos aun a grandes profundidades.

nes. En la actualidad, prestan ya servicio 500 aviones, sin contar con los aviones de entrenamiento, pero se afirma por la Comisión Permanente de Asuntos Militares de la Cámara, que si no se conceden los créditos suplementarios, no podrá la aviación italiana aumentar el número de aviones en servicio. La instrucción abarca anualmente 400 pilotos y 2.000 especialistas. Se añade también por la Comisión la imperiosa necesidad de desarrollar la industria aeronáutica italiana, pues el suministro de materiales aeronáuticos por los Estados Unidos no justifica el que sea abandonada dicha industria.

JAPON

La futura Fuerza Aérea.

El nuevo Jefe de E. M. del Ejército del Aire japonés, Teniente General Kentaro Uemura, ha revelado algunos detalles sobre los planes futuros de las Fuerzas Aéreas japonesas. Por el momento, ha declarado, el Ejército del Aire se limitará a una misión puramente táctica, y por consecuencia estará dotado de aviones de caza, de reconocimiento y bombarderos ligeros. La guerra aérea estratégica queda por el momento reservada a la USAF dentro del territorio japonés, manteniéndose, lógicamente, una estrecha colaboración entre el Ejército del Aire japonés y la USAF. Esta contribuirá decisivamente a la formación del personal aeronáutico. El plan quinquenal del Ejército del Aire japonés, prevé los siguientes objetivos: 15 escuadrillas de aviones "Sabre" F-86F (385 aviones); seis escuadrillas de "Sabre" F-86D (150 aviones); tres escuadrillas de Lockheed RT-33 (aviones 54); seis escuadrillas de Douglas C-47 (96 aviones), y seis escuadrillas de Douglas B-66 (96 aviones). Se llega así a un total de 781 aviones, pero el Japón dispondrá en total de 1.300 aviones contando con otros aviones de entrenamiento y ligeros. Por el momento, la totalidad del material del Ejército del Aire japonés será de procedencia americana, pues los primeros aviones japoneses de propulsión por reacción no estarán disponibles hasta dentro de cinco años.

LIBIA

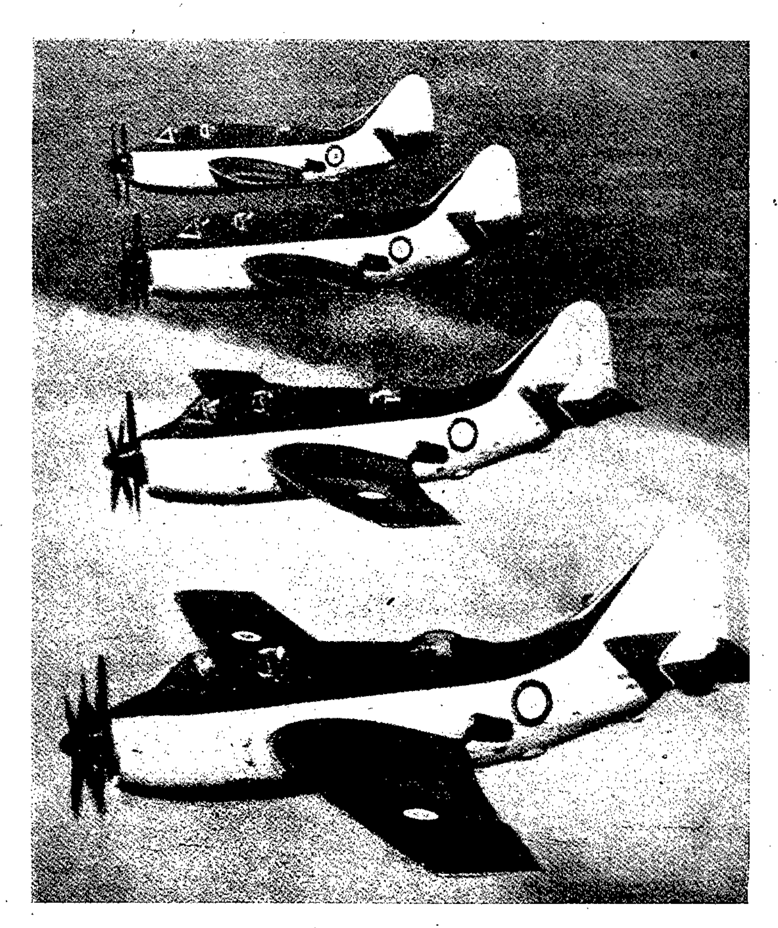
Bases para la U. S. A. F.

Según una información procedente de los Estados Unidos, acaba de firmarse un Acuerdo por el cual Libia cede a los Estados Unidos determinadas bases militares. Se trata de un Acuerdo idéntico al firmado por Libia y el Reino Unido. Según el Acuerdo firmado podrá la U. S. A. F. utilizar las bases de Libia durante veinte años a cambio de ayuda económica. La más importante de las bases actualmente utilizada por los Estados Unidos es la de Wheelus Field, 5 kms. al Este de Trípoli.

U. R. S. S.

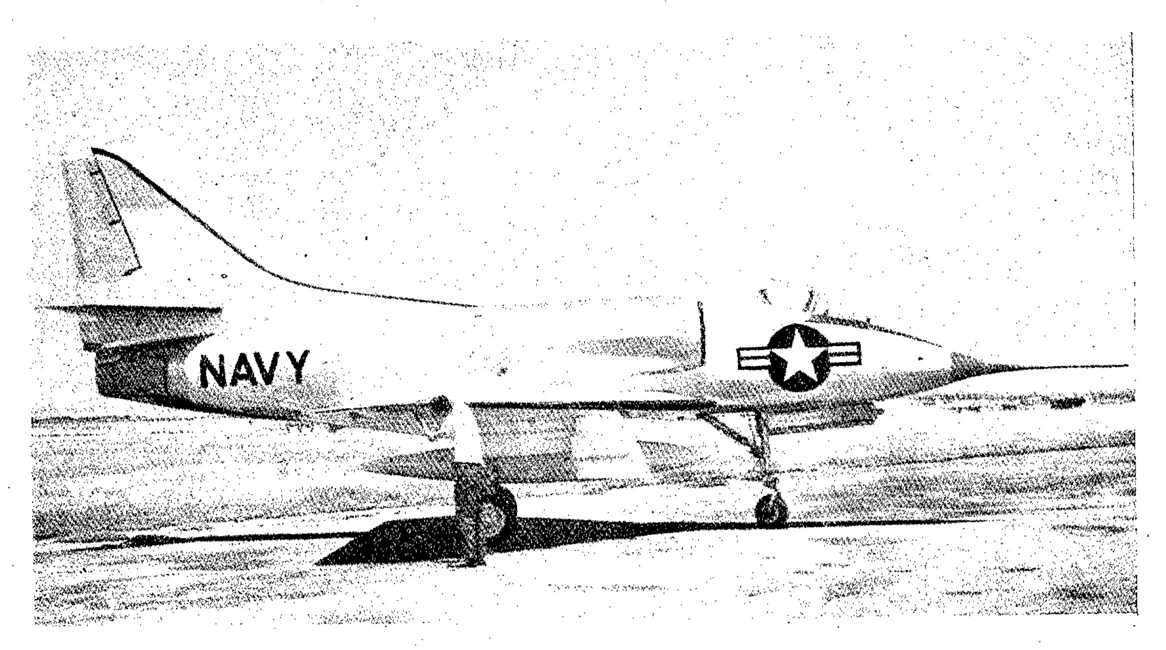
Estaciones flotantes.

Según comunica la Agencia TASS, la U. R. S. S. ha establecido dos estaciones científicas flotantes en las proximidades del Polo Norte, realizándose el abastecimiento de dichas estaciones por medio de helicópteros.



Formación de aviones antisubmarinos Fairey "Gannet", que constituyen el más moderno material de la Royal Navy británica.

MATERIAL AEREO



Aspecto del XA4-D, en donde puede apreciarse la situación de la cabina extremadamente avanzada.

ESTADOS UNIDOS

Tren de aterrizaje universal.

En los Estados Unidos se está ensayando un tren de aterrizaje universal que se adapta indistintamente para despegue y aterrizaje sobre arena, agua, nieve, hielo y terrenos cenagosos. Se compone de una armadura normal en la cual va un conjunto de ruedas y de esquíes, los cuales permiten a la aeronave deslizarse sobre la superficie del agua una vez que el avión haya alcanzado una cierta velocidad. En cambio, cuando el aparato está parado en tierra o es preciso aterrizar sobre hierba o cemento, solamente entrarán en juego las ruedas, siendo elevados los esquíes mediante una instalación hidráulica. Este tren universal ha sido probado en aviones ligeros de enlace, como los "Piper", pero los técnicos estiman que será igualmente aplicable a pesados aviones de transporte.

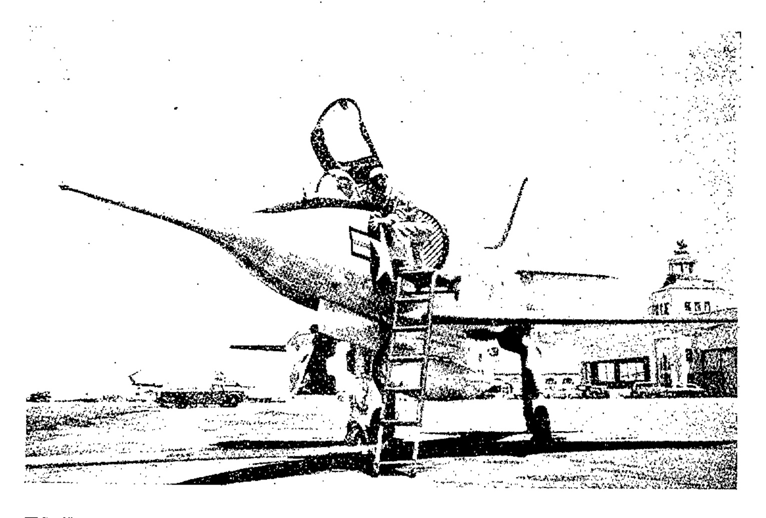
Las pruebas en vuelo del XF-104.

Según anuncia la USAF, se han realizado satisfactoriamente las pruebas del nuevo caza de propulsión por reacción Lockheed XF-104. Ya en el pasado mes de febrero se hicieron pruebas de este aparato, que pesa la mitad que el menos pesado de los aviones de caza conocidos y es dos veces más rápido que el más rápido. Durante las últimas pruebas realizadas con este avión en California se anuncia la obtención de velocidades en vuelo horizontal del orden de 2.413 km/h.

Los proyectiles dirigidos.

Gran importancia están concediendo británicos y norteamericanos al desarrollo de proyectiles dirigidos. Al programa de colaboración angloamericano se le ha concedido tanta importancia que el ministro de Aprovisionamiento británico, Duncan Sandys, se dirigió recientemente a Wáshington para conferenciar con el Secretario de Defensa, Wilson, y los técnicos americanos militares de proyectiles dirigidos. En opinión del general James H. Doolittle, asesor destacado de las Fuerzas Aéreas americanas en cuestiones técnico-científicas, no se ha recatado en afirmar sus temores de que la Unión Soviética esté realizando sustanciales avances en el campo de proyectiles intercontinentales. Según los técnicos militares, el primer país que consiga desarrollar un proyectil intercontinental de una razonable precisión, tendrá en sus manos un triunfo en el orden estratégico tan grande como el que supuso la primera bomba atómica a los Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial. Parece ser que se tiene en proyecto la realización de pruebas de lanzamiento de estos proyectiles dirigidos desde la costa atlántica norteamericana hasta las islas de Ascen-

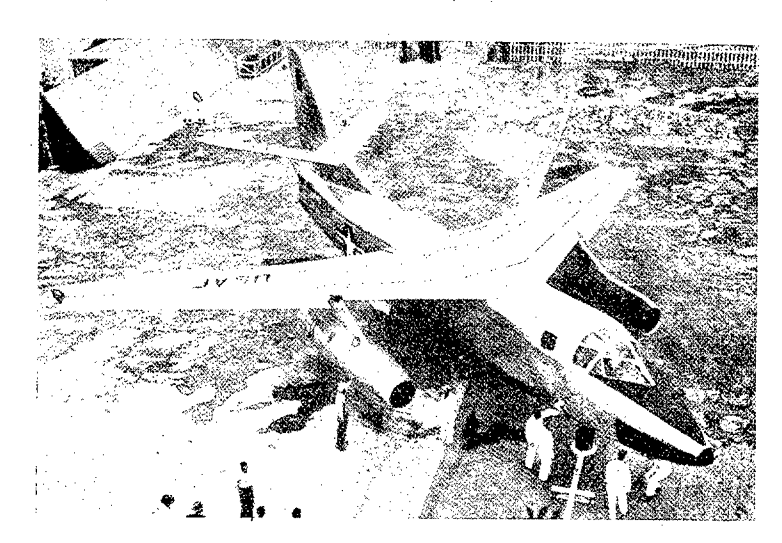
sión y Santa Elena, en el Atlántico Sur. Es posible que se realicen aquí las observaciones y ensayos definitivos de proyectiles intercontinentales capaces de transportar bombas de hidrógeno. La importancia concedida a estos estudios se deduce de la considerable cifra —625 millones de dólares— asignados en el presupuesto del presente año para estos fines, y que unida a los excedentes no gastados de años anteriores completarán la cifra de 1.000 millones de dólares. Intervienen en este programa 44 firmas industriales importantes de Norteamérica, con las cuales se han celebrado contratos para la construcción de material para ensayos de proyectiles dirigidos. Se estudia asimismo la posibilidad del empleo de la energía atómica en la propulsión de los mismos. Las V-2 empleadas por los alemanes durante la guerra desarrollaron velocidades cinco veces superiores a las del sonido Ahora se estima necesario que un proyectil dirigido pueda alcanzar una velocidad trece veces superior a la del sonido en radios de acción de 6.436 kilómetros y un número de Mach de 20 en radios de acción de 9.654 km. La gran potencia que se necesita para poder lanzar estos proyectiles dirigidos a estas velocidades es evidente que sólo pueden obtenerse empleando la energía nuclear.



El Douglas XA4-D "Skykawk", el más moderno bombardero norteamericano de la hora actual.

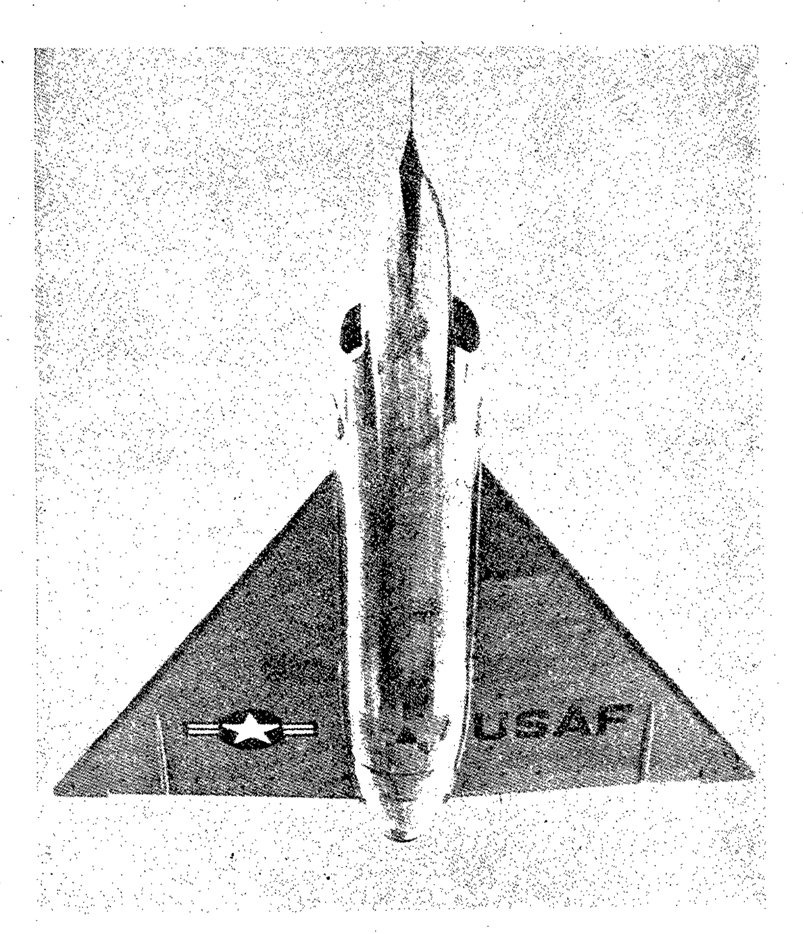
El material aéreo.

La industria aeronáutica norteamericana constituye hoy día la industria más poderosa y de mayor envergadura de la nación. Cuenta con 816.600 personas a su servicio, y es su objetivo, de acuerdo con el programa de la U. S. A. F., producir y desarrollar los modernos aviones capaces de proporcionar a los Estados Unidos la supremacía en el aire. Ha fabricado aviones de interceptación que pueden luchar y combatir a velocidades superiores a 1.600 km/h., esperándose que dentro de muy poco tiempo pueda aumentarse esta velocidad de combate a 2.400 km/h. Cuenta ya con una serie de aviones capaces de volar en vuelo horizontal a velocidades supersónicas. Son éstos el North American F-100 Supersabre, el birreactor McDonnel F-101 Voodoo, el Convair F-102 de ala en delta, el Republic F-103, dotado de estatorreactores suplementarios para alcanzar velocidades muy elevadas; el Republic F-105 y el pequeño Lockhed F-104, el más pequeño de los aviones de propulsión por reacción conocidos. Todos los aviones citados, salvo el F-104, llevan reactores que desarrollan potencias comprendidas entre los 5.000 y los 10.000 kilogramos de empuje. Aproximadamente medio kilo de empuje puede equipararse a la potencia desarrollada por un cv. en los motores corrientes, si bien en determinadas circunstancias de vuelo a gran velocidad puede equivaler a dos cv. En la construcción de estos aviones se utilizan metales de elevada resistencia térmica, como son el titanio y otras nuevas alea-



El Douglas RB-66A, avión de bombardeo y reconocimiento táctico, realizó su primer vuelo el 28 del pasado junio, como ya informamos a nuestros lectores.

ciones diversas. Van dotados de las instalaciones más modernas para el control de la temperatura y comodidad del piloto. En estos aviones se utilizan reactores como el Pratt & Whitney J-57, que



Convair YF-102 de ala delta, que en la actualidad realiza un intenso período de pruebas.

fué el primero que consiguió una potencia superior a 5.000 kilogramos de empuje. Lo utilizan el F-100, el F-101 y las primeras unidades que se construyeron del F-102. Otro de los reactores empleados es el Curtiss-Wright, el cual desarrolla potencias superiores a 7.000 kg. de empuje, teniéndose en proyecto su montaje en los últimos modelos del F-102 y probablemente en los primeros modelos del F-103. Todos estos aviones citados están destinados a misiones específicas. Así, por ejemplo, el F-100 Supersabre ha sido el caza por excelencia de los Estados Unidos, así como avión de interceptación. En el año 1957 pasará este avión probablemente al cumplimiento de determinadas misiones tácticas como serían el lanzamiento de pequeñas bombas atómicas en apoyo de las fuerzas terrestres. El F-101 Voodoo ha sido previsto para misiones de escolta de los aviones de bombardeo en misiones a gran distancia asignadas a los bombarderos del Strategic Air Command. El F-102 de ala en delta es un avión de interceptación a grandes alturas para todo tiempo, siendo, por tanto, su principal objetivo la defensa aérea. Esto mismo cabe decir del F-103. El F-104 se utilizará principalmente en acciones diurnas y con buena visibilidad, estando destinado a mantener la supremacía aérea en determinadas zonas. El F-105 tiene por misión la realización de ataques por sorpresa con armas atómicas contra concentraciones de tropas e instalaciones tácticas enemigas.

El "Skyray" pasa la barrera del sonido en vuelo horizontal.

El primer Douglas F4D-"Skyray", equipado con un turborreactor Pratt & Whitney J-57, ha superado el número de Mach 1 en vuelo horizontal, pilotado por el piloto de pruebas Bob Rahn, en el aeropuerto internacional de Los Angeles. Este avión ha sido entregado en la base Edwards, donde sufrirá las pruebas de recepción correspondientes.

FRANCIA

El M. S. 760.

Un nuevo prototipo ha realizado su primer vuelo en el pasado julio. Se trata del birreactor Morane-Saulnier 760. Este avión de enlace rápido, económico y ligero, es utilizable tanto para las necesidades militares como civiles. También puede ser empleado como avión de entrenamiento de propulsión por reacción para pilotos de líneas comerciales. Representa un gran avance respecto a los bimotores de enlace que actualmente tiene Francia en Servicio; son éstos el "Aero-Commander" y el "Twin Bonanza", aparatos de procedencia americana, de motor con hélice que realizan una velocidad de crucero de 300 kilómetros por hora. El Morane-Saulnier 760" realiza, en cambio, una velocidad de 500 kilómetros por hora en vuelo de crucero económico, que llega a 600 kilómetros-hora en vuelo de crucero máximo y desarrolla hasta 675 kilómetros-hora de velocidad máxima en vuelo horizontal. Se prevé una velocidad en picado de este avión equivalente a un número de Mach 0,81.

El Morane-Saulnier 760 es

una evolución de su antecesor M. S. 755 "Fleuret", que está en vuelo desde hace dieciocho meses con pleno éxito. El "Fleuret" era un biplaza, mientras que el M. S. 760 es un avión de cuatro plazas, para lo cual ha sido necesario prolongar el fuselaje 16 centímetros.

La nueva fórmula ha tenido tanto éxito que si se recibiesen pedidos de construcción en serie del "Fleuret" sería éste construído con el nuevo fuselaje. Lleva este avión dos reactores Marboré-II. Despega en 850 metros y tiene un radio de acción de 1.200 kilómetros. La velocidad de subida es de 19 metros por segundo con dos plazas, y de 13 metros por segundo, con cuatro plazas. El peso es de 1.900 kilogramos en vacío y de 3.300 metros con carga máxima. El techo de este avión se establece en 11.000 metros. La cabina lleva aire a presión y acondicionado con un equipo de oxígeno para casos de emergencia. Es de un entretenimiento e inspección en extremo sencillos y la cabina de pasajeros es de una magnífica visibilidad.

El "Baroudeur" pasa la barrera del sonido.

Durante el vuelo de ensayo efectuado días pasados en Provenza del segundo prototipo del avión francés "Baroudeur", pilotado por Pierre Malaudi, ha conseguido traspasar este aparato la barrera del sonido. El "Baroudeur", construído por la S. N. C. A. S. E., es un avión de apoyo táctico, concebido para liberarse de la necesidad de las largas pistas de cemento indispensables para los aviones de reacción clásicos. Despega sobre un carro y aterriza sobre patines, pudiendo despegar y tomar tierra en pistas ordinarias de hierba o de tierra, bastándole un terreno no superior a 1.000 metros. La aviación de caza encuentra gracias a este avión una gran elasticidad de movimiento. Con el resultado conseguido en este último ensayo se sitúa el "Baroudeur" entre los cazas y los aviones de interceptación de clase internacional.

INGLATERRA

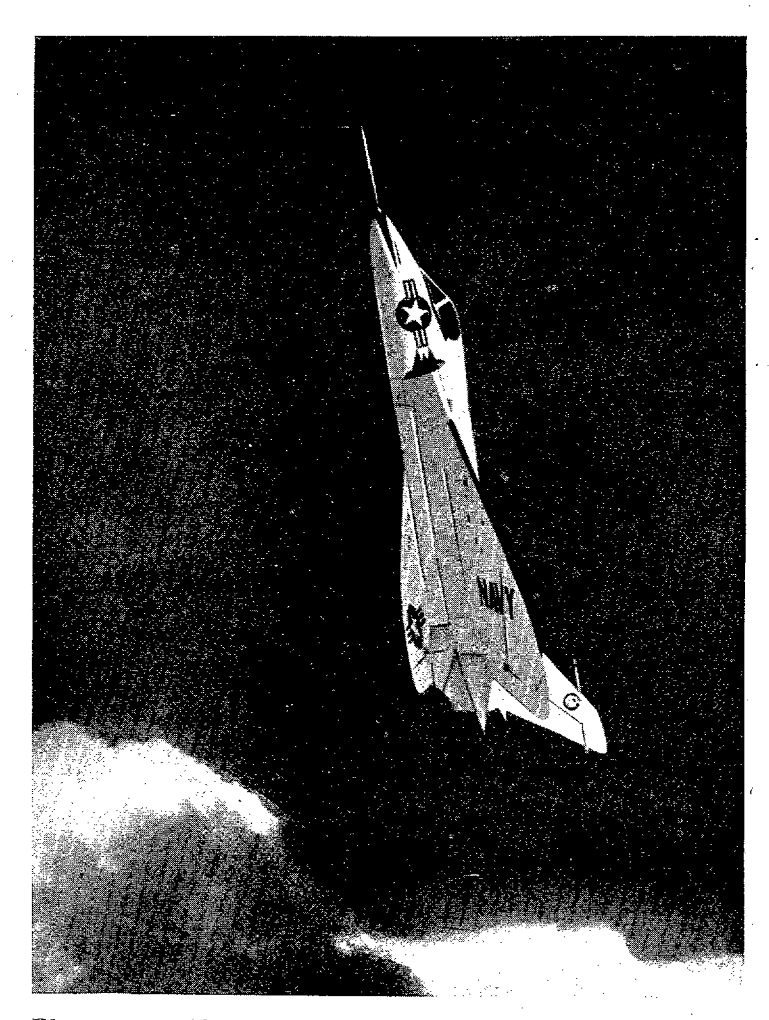
El futuro de los aviones de reacción.

Se afirma, que en el futuro, los aviones de transporte propulsados a reacción realizarán los movimientos de fuerzas militares que hoy se confían al transporte marítimo.

En este aspecto, en Inglaterra se estudian tres prometedores proyectos: el Avro "Vulcan", el Handley Page 97 y el Vickers V. C.-7.

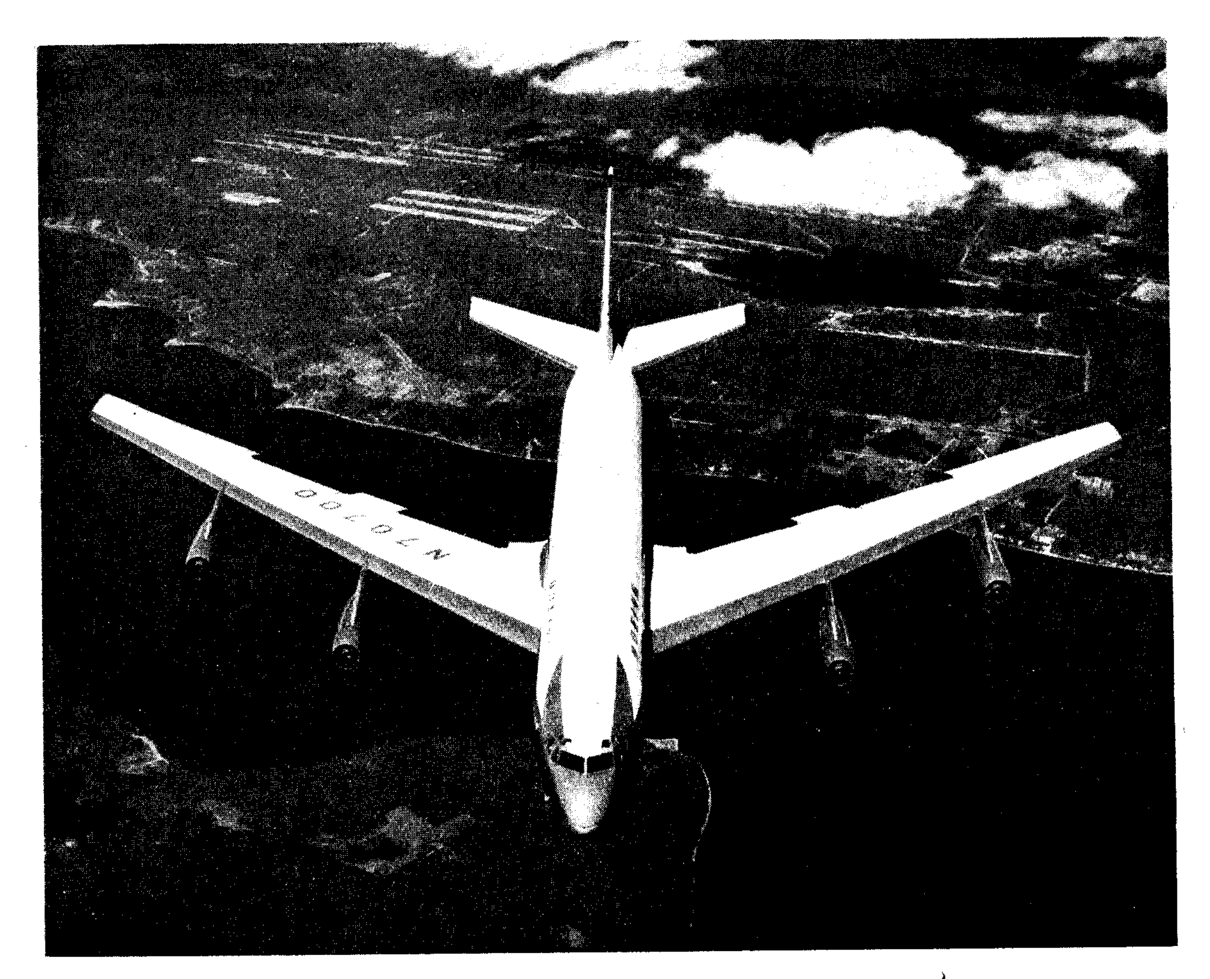
El H. P.-97 será la versión civil de Handley Page "Victor", recientemente destruído en un accidente. La autonomía del H. P.-97 le permitirá realizar sin escalas el vuelo Londres-Nueva York, transportando 150 pasajeros a velocidades muy próximas a los 1.000 kilómetros por hora. Se asegura que en estas circunstancias, el precio del billete será inferior al de los transportes por mar.

Dada su gran velocidad, cada avión podrá realizar tres travesías diarias, por lo que tan sólo tres aviones de esta clase, transportarían al año tantos pasajeros a través del Atlántico como los transportados por los grandes transatlánticos hoy en servicio en esta ruta.



El nuevo avión interceptador americano F4D "Skyray", en posesión de dos records mundiales de velocidad, en su primer vuelo el día de su entrega oficial.

AVIACION CIVIL



El Boeing 707 de transporte a reacción en vuelo por primera vez el pasado 15 de julio.

ESTADOS UNIDOS

El primer vuelo del Boeing de transporte a reacción.

El pasado día 15 de julio ha realizado su primer vuelo, el avión de transporte a reacción Boeing "Stratotanker". El aparato despegó sin novedad del aeródromo de Renton, y después de permanecer en el aire una hora y veinticuatro minutos, aterrizó en Boeing Field.

El avión despegó suavemente después de recorrer unos 600 metros de la pista de una longitud de 1.600 metros y estaba ya a 200 metros de altura al pasar sobre su cabecera.

El aparato estaba tripulado por el jefe de pilotos de la firma Tex Johnston, quien declaró que el avión ascendió como un cohete y se vió obligado a reducir gases para mantenerlo dentro de la velocidad prevista para este primer vuelo. La máxima altura alcanzada durante la prueba fueron 6.000 metros en lo que invirtió quince minutos.

El nuevo Boeing de transporte, por el que se interesan varias Compañías de líneas aéreas, será capaz de realizar el salto atlántico de Nueva York a Londres en menos de siete horas transportando 130 pasajeros. El peso total del avión es de 95 toneladas.

Modificaciones en los "Super-Constellation".

Según afirma "Aviation Week", el avión comercial Lockheed 1049 "Super-Constellation" será capaz de aumentar su velocidad en 20 kilómetros por hora cuando vuele a alturas de 6.000 me-

tros en condiciones óptimas para el vuelo de crucero, como consecuencia de algunas modificaciones realizadas a petición de T. W. A. Entre éstas se encuentran: extensión de las góndolas de los motores, cierre de una de las tres tomas de aire en las alas para la ventilación de la cabina y reducción de una segunda toma; cambio de pintura de las alas y mejora en la forma de la cabina.

FRANCIA

79.000 despegues en 1953

En el conjunto de la red de Air France, se han realizado en 1953 un total de 79.000 salidas. Esto representa una salida cada siete minutos.

La Compañía ha efectuado en el aeropuerto de Orly 7.400 salidas, y en sus aviones han embarcado 236.000 pasajeros, es decir, el 71 por 100 de los viajeros que han tomado el avión en el aeropuerto parisién durante el mismo período de tiempo.

Enlace París-Tokio.

Air France ha inaugurado recientemente un segundo servicio París-Tokio que se efectuará una vez por semana. La línea será servida con aviones tipo "Constellation", con capacidad para 36 pasajeros clase turista, y 12 de primera clase. Las escalas son: Roma, Damasco, Bagdad, Karachi, Calcuta, Bangkok, Saigón y Manila.

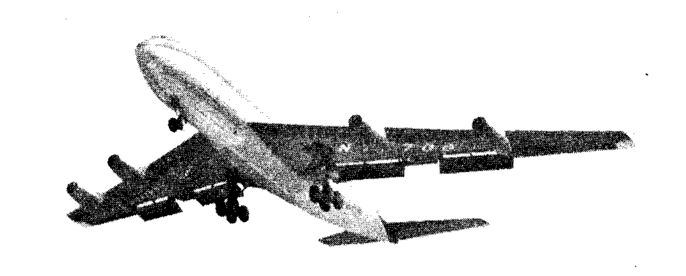
La capacidad de carga del Bréguet "Deux-Ponts".

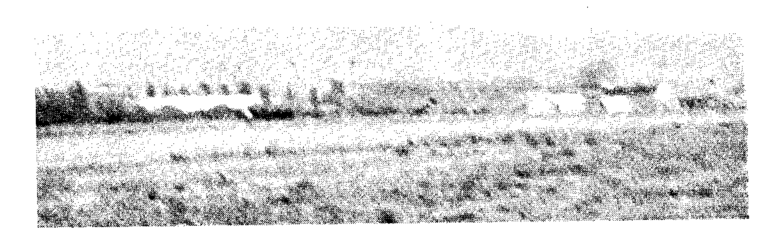
Se han efectuado pruebas en Francia de carga de carros de combate en el avión Bréguet 763 "Dos Puentes". Se ha cargado con toda facilidad en el mismo un carro de combate AMX, de 14 toneladas, más otras dos toneladas de material, municiones carburante y equipos para una etapa de 2.000 kilómetros.

El peso total del Bréguet-763 es de 51.600 kilogramos.

El "Caravelle" volará en 1955.

Continúa en Toulouse activamente la construcción de los dos ejemplares del birreactor de transporte S. E. "Caravelle". La S. N. C. A.-S. E. declara que puede garantizar que el primero de estos prototipos volará en el primer semestre de 1955.





El Boeing 707 toma altura rápidamente después de despegar del aeródromo de Renton.

INGLATERRA

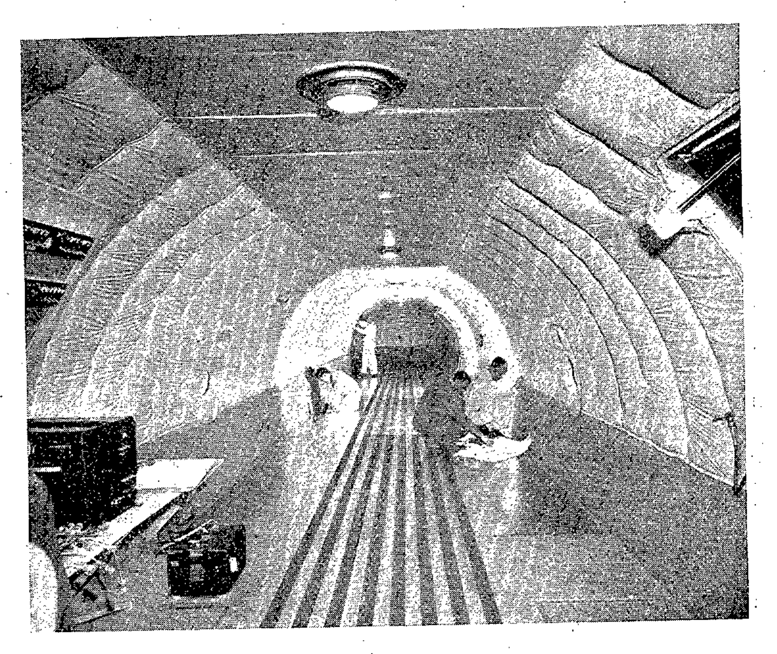
Del "Metro" al autobús del Aeropuerto.

Los autobuses que transportan viajeros desde Londres a los aeropuertos han sido autorizados para hacer una parada en Cromwell Road, cerca de la estación del "Metro" existente en Gloucester Road, con objeto de recoger aquellos viajeros que prefieran no trasladarse al Terminal de Waterloo. Este nuevo lugar de acceso para ir al Aeropuerto, ha sido montado, por ahora, con objeto de probar si resulta ventajoso. Los viajeros que lo utilicen deben, previamente, indicar que el equipaje les sea transportado en el autobús, por separado, hasta su reunión en la citada boca del "Metro", a fin de no ocasionar retrasos en el ser-

vicio de los coches. Su uso está limitado únicamente a pasajeros en viaje de salida.

"La azafata aérea", título para una hospedería de hoy.

Una vieja tradición británica de siglos atrás es la de verse inmortalizado dando nombre a una de sus típicas posadas. En aquellos tiempos esta distinción llevaba los patronímicos de reyes y reinas, hombres de Estado, generales, almirantes, así como otras personalidades famosas a los títulos de los mesones. En otras ocasiones, las hospederías en lugar de títulos personales recordaban sugestivas evocaciones de carácter cinegético, y son muy popularizados por la literatura novelesca, los de "El León de Oro", "El Ciervo Blanco", "El Jabalí Azul", etc. Llegaban a ser seleccionados los gremios o las profesiones; pero casi siempre eran preferidas las actividades masculinas, tales como carpinteros, labradores, etc., para señalar las actividades más destacadas de la población.



Interior del transporte Boeing, fotografiado desde la cabina de mando. El equipo situado en el suelo, a la izquierda, es una parte de los instrumentos encargados de registrar el comportamiento del avión durante el período de pruebas.

Ahora, existe una cervecería en Uxbridge, la "Harman's Brewery", a la que se pensó sería más adecuado bautizarla con un signo moderno. Como homenaje a las muchachas que sirviendo en los aviones, son las actuales mesoneras de los caminos del aire, el título apropiado resultó ser el de "The Air Hostess", que equivale al de "La azafata aérea". Con ello, además de no romperse la tradición ni el carácter simbólico, se enaltecía por primera vez una profesión femenina.



Durante el reciente viaje que algunos directivos de la industria aeronáutica española efectuaron a EE. UU. fué tomada esta fotografía en la fábrica Lockheed Aircraft en Burbank (California).

La investigación "Comet".

Los expertos de Farnborough estiman haber descubierto las causas de las recientes catástrofes de los "Comet". Al parecer están convencidos que las cabinas a presión de estos aviones han hecho explosión en el aire como consecuencia de una excesiva fatiga del metal. Las pruebas se efectuaron con un "Comet", el "Yoke Uncle", que tenía tres mil horas de vuelo.

Se da como solución el refuerzo del fuselaje de los "Co-

met", pero esto supondría un incremento de peso que haría menos rentable el empleo de este avión. De todas formas se espera que a fin de año volverán a entrar en servicio.

El Comet III vuela por primera vez.

Después de anteriores ensayos en tierra tuvo lugar el día 19 de julio el primer vuelo del prototipo Comet, Mark-III, que realizó su primera prueba en el aire en el aeródromo de la casa De Havilland, en Hatfield. El avión fué pilotado por el piloto-jefe de pruebas de la Compañía, John Cunningham, a quien acompañaban un observador del Departamento de Aerodinámica y un técnico en instrumentos de a bordo, además de un mecánico de a bordo y un segundo piloto de pruebas. Despegó a las cinco y treinta de la tarde y tomó tierra a las seis cincuenta y cinco, realizando un vuelo perfecto, según declaró el piloto M. Cunningham. Posee el "Comet-III" un peso total en vuelo de unas 66 toneladas y media. El fuselaje es cuatro metros y medio más largo que el "Comet-II y cinco metros y medio más largo que el Comet-I.

El ala y el "flap" del Comet-III son ligeramente mayores que en el Comet-II a causa de que aquél pesa unos 15.000 kilogramos más que éste. Tiene capacidad para 58 pasajeros de primera clase o 76 pasajeros de clase turista y puede transportar su carga de pago equivalente a unos 8.400 kilogramos a distancias superiores a 4.185 kilómetros y una carga de pago de unos 9.500 kilogramos (en clase turista) en radios de acción algo más reducidos. El Comet lleva cuatro reactores Rolls-Royce "Avon", de una impulsión cada uno de 5.000 kilogramos aproximadamente, lo que le proporciona una velocidad de crucero de 805 kilómetros por hora.

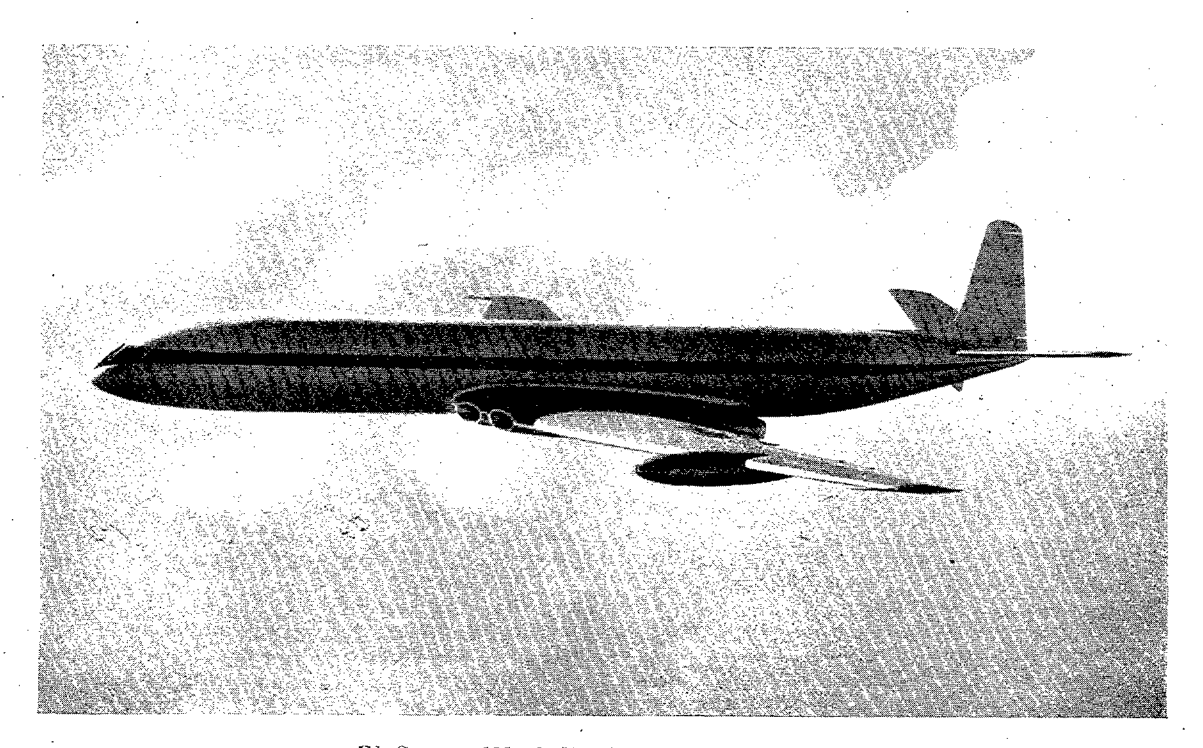
La B. O. A. C. ha pasado ya un pedido de cinco Comet-III y la Pan American Airways ha pedido también tres aviones, número igualmente solicitado por la Air India International. Se espera que el Comet-III pueda entrar en servicio en 1956 ó 1957, si bien dependerá esto de los resultados de las investigaciones que actualmente se realizan con respecto a los accidentes sufridos por el Comet I.

Se espera que si realiza el Comet-III en tiempo oportuno las diez horas de vuelo reglamentarias asistirá al certamen anual que en septiembre celebra en Farnborough la Sociedad de Constructores Aeronáuticos Británicos.

INTERNACIONAL

Pasillo aéreo.

Grecia y Yugoslavia han firmado un acuerdo en que se prevé el establecimiento de un pasillo sobre su frontera para su utilización por los aviones comerciales. La anchura de este pasillo se fija en 18 kilómetros y medio, lo que permitirá establecer relaciones más rápidas entre ambos países.



El Comet III el día de su primer vuelo.



La campaña aérea de Corea

Por el General OTTO P. WEYLAND

(De *Air University Quarterly Review*.)

II

Envolvimiento desde el aire: Derrota y destrucción de las fuerzas en campaña.

Revisemos ahora la primera y la segunda fase de la guerra para ver si podemos encuadrar en una perspectiva adecuada lo que realmente sucedió. Las operaciones aéreas se comenzaron con insatisfactorios sistemas de transmisiones y de control para las operaciones conjuntas y con una fuerza muy limitada y escasamente adiestrada para tal misión. Sin embargo, dicha misión se llevó a cabo satisfactoriamente. Esto se debió, sin embargo, tanto a las posibilidades aéreas del Mando de las Naciones Unidas como a la cortedad de visión de los comunistas, que no supieron crear una Fuerza Aérea nortecoreana adecuada. El hecho más significativo de toda la fase lo constituyó el que la Fuerza Aérea enemiga resultó totalmente destruída, quedando nuestras bases aéreas y nuestras fuerzas terrestres libres de la amenaza del ataque aéreo, nuestro amplio sistema logístico y de comunicaciones totalmente seguro y el grueso de nuestras Fuerzas Aéreas en libertad para atacar a voluntad al ejército terrestre en su avance. Fácil resulta imaginar lo que hubiera sucedido de haber sido el adversario quien disfrutase de tal libertad de acción en el aire, o incluso si las Fuerzas Aéreas del Mando de las Naciones Unidas hubieran tenido que dedicar la mayor parte de su esfuerzo a una continua batalla con la Fuerza Aérea nortecoreana.

A las Fuerzas Aéreas y a las de superficie, cuando se encuentran destinadas a un teatro de operaciones, se les encarga el desem-

peño de aquellas tareas que mejor cuadran con sus posibilidades y características respectivas. La seguridad del teatro de operaciones, de su geografía, de su población y de sus fuerzas militares, es responsabilidad tanto de las Fuerzas Aéreas como de las Fuerzas de Superficie. Las Fuerzas Aéreas garantizan la protección frente al ataque aéreo, mediante la destrucción de las Fuerzas Aéreas enemigas y con sus defensas aéreas en último extremo. Si la situación lo permite, o si la estrategia se ha concebido adecuadamente, las Fuerzas Aéreas pueden otorgar la seguridad estratégica al teatro de operaciones. Esta seguridad deriva de la destrucción y desorganización decisiva de un ejército que se aproxima, antes de que penetre en el teatro de operaciones o antes de que trabe con las fuerzas terrestres amigas un combate que pudiera tener repercusiones de gravedad. La eficacia de tal acción aérea es directamente proporcional al tiempo, al espacio y al potencial de fuego de que se dispone para los ataques aéreos. En esta clase de ataques los efectos son inmediatos y devastadores.

El comienzo de las operaciones aéreas en Corea constituyó un clásico ejemplo de tal oportunidad de desbaratar y desorganizar un avance enemigo. La retirada del ejército surcoreano, aunque precipitada y desorganizada, concedió a las Fuerzas Aéreas la oportunidad de reducir la abrumadora desigualdad con la que se enfrentaba en tierra el ejército surcoreano, mediante ataques desencadenados contra el enemigo que avanzaba. Cuando las dos fuerzas terrestres contendientes terminaron por reunirse en el perímetro de Fusán, las posibilidades relativas eran tales que el ejército surcoreano, reforzado por unidades británicas y americanas, pudo estabilizar sus posiciones.

Ya nos hemos referido al programa de interdicción que se inició para cortar el apoyo logístico a las tropas enemigas en el perímetro de Fusán. Para tener éxito, una campaña de interdicción tiene que sostenerse con potencial de fuego adecuado durante un período de tiempo lo suficientemente largo para reducir o anular las posibilidades logísticas del enemigo. Cuando una campaña de este tipo se combina con la prosecución de ataques contra el personal y equipo orgánico del enemigo tanto en la retaguardia como en la línea del frente, una adecuada estrategia combinada puede sacar enorme partido de los efectos de esta actuación. En realidad, constituye un "envolvimiento vertical" del enemigo tan seguro y decisivo como si un ejército hubiera sido colocado a su espalda. Ahora bien, la táctica del ejército propio tiene necesariamente que modificarse para sacar pleno rendimiento a los efectos únicos del envolvimiento desde el aire, con lo que éste puede resultar tan eficaz como un envolvimiento lateral por parte de las fuerzas terrestres.

La rotura del frente, en la guerra moderna, no resulta tan costosa como lo era en los días anteriores a la aparición del poder aéreo. Tampoco son grandes los riesgos de ver al enemigo atacando por el flanco, ya que un adversario sometido al ataque aéreo carece de la necesaria movilidad (testimonio: Saint Lô y el avance de Patton en la segunda Guerra Mundial, en comparación con la actividad terrestre en la primera Guerra Mundial). Tal fué el caso de la rotura del frente en Fusán y de la subsiguiente destrucción del Ejército nortecoreano. El inmovilizado y desorganizado Ejército nortecoreano, privado de su armamento pesado y relativamente incapacitado para moverse, fué eficazmente destruído sobre el terreno al mismo tiempo que el VIII Ejército hacíale gran cantidad de prisioneros en su avance. Prácticamente, todo el restante material y equipo fué destruído o cayó en manos de las fuerzas de las Neciones Unidas bastante más al Sur de Seúl.

Temo que en aquellos momentos se prestase una atención demasiado escasa a lo que le había sucedido al enemigo como resultado de los ataques aéreos. Hasta que nuestro Ejército no hubo roto el perímetro de Fusán, no se percataron sus jefes de la magnitud de la devastación llevada a cabo desde el aire.

El desembarco de Inchón se había planeado con la finalidad específica de llevar a cabo un envolvimiento lateral del enemigo. No obstante, creo que los hechos revelan que sus verdaderos efectos ocuparon un lugar muy secundario comparados con los provo-

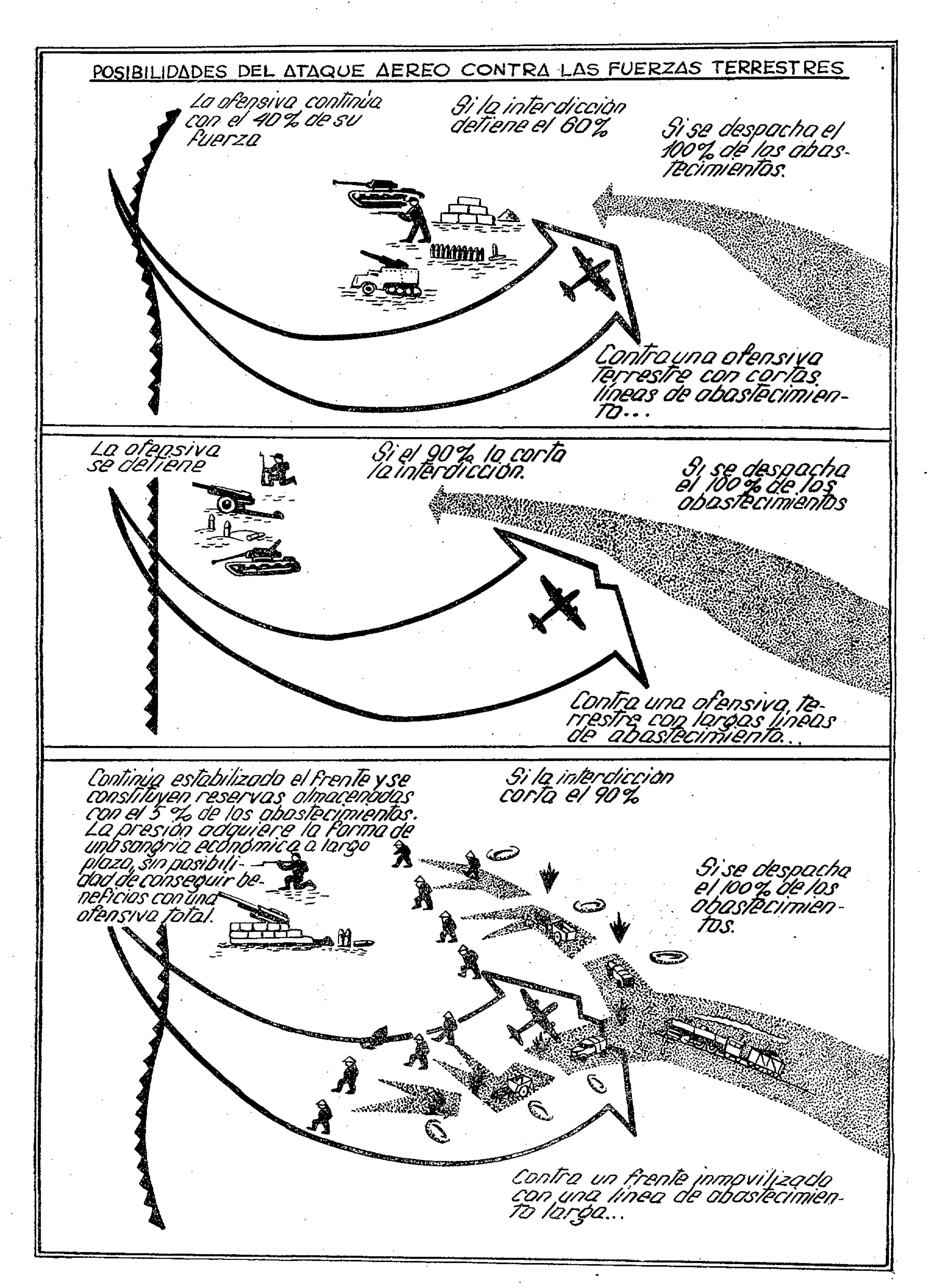

POSIBILIDADES DEL ATAQUE AEREO CONTRA LAS FUERZAS TERRESTRES
La ofensiva continúa con el 40% de su fuerza
Si la interdicción detiene el 60%
Si se despacha el 100% de los abastecimientos.
Contra una ofensiva terrestre con cortas líneas de abastecimiento...
La ofensiva se detiene
Si el 90% lo corta la interdicción.
Si se despacha el 100% de los abastecimientos
Contra una ofensiva terrestre con largas líneas de abastecimiento...
Continúa estabilizado el frente y se constituyen reservas almacenadas con el 5 % de los abastecimientos. La presión adquiere la forma de una sangría económica a largo plazo, sin posibilidad de conseguir beneficios con una ofensiva total.
Si la interdicción corta el 90%
Si se despacha el 100% de los abastecimientos.
Contra un frente inmovilizado con una línea de abastecimiento larga...

Gráfico 4.

cados por los ataques aéreos en orden a la destrucción del Ejército nortecoreano. Como es natural, demostró a los jefes enemigos que su situación era desesperada. Desde luego, se hubieran batido en retirada frente a esta amenaza. Ahora bien, de haber sido reconocidos plenamente los efectos de los ataques aéreos, hubieran podido aprovecharse con mayor ventaja las nuevas fuerzas. Cabe defender, por ejemplo, una estrategia terrestre que proyectase la utilización de un VIII Ejército reforzado avanzando inconteniblemente por los flancos Este y Oeste del enemigo, adelantándole en su huída hacia el Norte. Esto fué, en realidad, lo que vino a suceder esencialmente, ya que el X Cuerpo de Ejército se vió adelantado por la marcha de los acontecimientos al realizar sus dos desembarcos.

Sea lo que fuere, los efectos del desembarco de Inchón oscurecieron parcialmente los derivados de los ataques aéreos. Los jefes del Mando de las Naciones Unidas no tuvieron tiempo de detenerse a valorar el verdadero papel del poder aéreo cuando desencadenamos nuestra campaña terrestre para la conquista y control de Corea del Norte. Sin poner en duda lo acertado o desacertado de la elección del objetivo, podemos, sin embargo, examinar las realidades de la campaña.

Ya nos referimos anteriormente al avance del Ejército del Mando de las Naciones Unidas hasta el Yalú y al subsiguiente ataque desencadenado por los comunistas chinos en abrumadora superioridad numérica. Esta vez la situación era exactamente lo contrario de la planteada en un principio. Efectivamente, éramos nosotros, en esta ocasión, quienes no habíamos sabido prever la posibilidad de una intervención exterior. Las restricciones de tipo político y el movimiento de las fuerzas terrestres hasta la misma línea del Yalú o muy cerca de ella, habían impedido a las fuerzas aéreas actuar contra el ejército adversario. Las fuerzas aéreas de los aliados conservaban, desde luego, el dominio del aire, de vital importancia, pero entre el Yalú y nuestras fuerzas terrestres no se disponía de espacio —ni de tiempo—para reducir la desventaja en que dichas fuerzas se veían.

Tiene gran importancia para nosotros, llegados a este punto, observar que aquella fuerza enemiga, tan abrumadoramente superior en el Yalú, fué la misma fuerza que fracasó en su intento de completar el envolvimiento del VIII Ejército después de comenzar con tan brillantes auspicios, la misma fuerza que no consiguió amenazar seriamente nuestra última línea de resistencia, y la misma fuerza que fué rechazada posteriormente al N. del paralelo 38 por las nuestras. Era el mismo Ejército, aunque un tanto diferente. Disponiendo nuevamente de tiempo y espacio, la Fuerza Aérea había repetido su proceso de destrucción y de interdicción.

Está muy generalizada la tendencia a considerar todas las operaciones aéreas de este tipo, contra las fuerzas terrestres, como simple apoyo al ejército. Esto da lugar a conceptos inexactos sobre organización, control y empleo, que tienden a afectar desfavorablemente a un equipo que actúe bien compenetrado. Mayor importancia tiene, sin embargo, el que nos impide apreciar las posibilidades de emplear tanto las fuerzas aéreas como las fuerzas de superficie con arreglo a la estrategia conjunta más eficaz. Creo que el problema puede apreciarse con mucha mayor claridad. ¿No sería mejor recordar que las fuerzas terrestres, aéreas y navales se encuentran empeñadas en apoyo de la misión total, completa, del Jefe del Teatro de Operaciones? Cada una de estas fuerzas tiene que hacer frente a aquellas amenazas cuyo material y equipo le permita contrarrestar mejor. Cada una tiene que aprovechar aquellas oportunidades de actuación ofensiva que mayores beneficios vayan a proporcionar. Cada una tiene que aprovechar al máximo la capacidad profesional de su jefatura. Y cada una tiene que apoyar a las otras dos. Podríamos hablar entonces del potencial de fuego aplicado desde el aire sobre la línea de batalla, combinado con la maniobra y el fuego de las fuerzas terrestres, como de "apoyo al Ejército en su misión". Adoptando tal punto de vista, también debería resultar menos difícil ver que la estrategia conjunta, total, ha de ser ajustada a la situación aérea y a las posibilidades de las fuerzas aéreas propias, tanto como a los conceptos de maniobra y

fuego de las fuerzas terrestres. Análogamente, nada vergonzoso debería verse en el concepto de que la estrategia de las fuerzas terrestres puede estar concebida para explotar los efectos de la estrategia aérea. Si los objetivos y la situación son tales que, para alcanzar el éxito, es necesario aprovechar al máximo el poder aéreo, entonces las fuerzas terrestres tienen que apoyar a las fuerzas aéreas.

La estrategia obliga a concertar el armisticio: La campaña aérea.

El mes de julio de 1951 dió paso a una nueva fase de la guerra. Cuando las delegaciones de los dos bandos en lucha se reunieron en Kaesong, llevaban a la práctica decisiones adoptadas anteriormente con relación a objetivos políticos, objetivos militares y estrategia. Efectivamente, el cambio era tan radical que casi podemos hablar de una nueva guerra. Tanto el enemigo como nosotros habíamos abandonado nuestros objetivos políticos, idénticos, de conseguir la unificación de Corea por la fuerza, y unos y otros habíamos renunciado también a los objetivos militares de conquista. Los objetivos políticos y militares de uno y otro bando se convirtieron en los mismos: la conclusión de un armisticio con arreglo a condiciones favorables.

Resultado de ésto fué que la estrategia militar del Mando de las Naciones Unidas se modificó. A las fuerzas aéreas del Mando de las Naciones Unidas se les asignó la tarea de impedir al enemigo llegar a encontrarse en condiciones de mantener y sostener nuevos y decisivos ataques terrestres, mantener sobre el enemigo en Corea del Norte la máxima presión y crear así una situación conducente a la conclusión de un armisticio en condiciones favorables. Las fuerzas terrestres habían de estabilizar y mantener una fuerte línea defensiva. Las fuerzas aéreas del Mando de las Naciones Unidas eran el componente ofensivo de las fuerzas conjuntadas, y los ataques aéreos el elemento ofensivo de la estrategia conjunta. En el sentido de que la ofensiva aérea estaba orientada a conseguir el objetivo final—un armisticio—podemos perfectamente referirnos a ella como una ofensiva estratégica, pudiendo aplicarse la denominación de "campaña aérea" a esta fase de la guerra.

Estas realidades no estaban demasiado claras para muchos. Entre quienes no comprendían estos cambios, figuraban muchos que no se encontraban de acuerdo con el nuevo objetivo. Nuevamente no tenemos necesidad de discutir el valor de éste para tratar provechosamente del significado de lo que tuvo lugar al amparo de la nueva política.

Cada bando había pagado un elevado precio por la guerra hasta el momento de comenzar las negociaciones. Ahora bien, había sido el enemigo quien había pagado un precio más elevado, y cuando acudió a la mesa de conferencias, estaba dispuesto a aceptar lo que creía que iban a ser nuestras condiciones. Cuando se encontró con que estas eran menos favorables de lo que había imaginado, comenzaron las interminables series de conversaciones.

No cabe la menor duda de que hubo ocasiones en que el Mando de las Naciones Unidas sintió deseo de retornar al objetivo y a la estrategia de la primera y segunda fase de la guerra, siendo considerable la presión ejercida por elementos militares y civiles en pro de modificar las limitaciones políticas del conflicto. Los comunistas tuvieron también que considerar tales líneas de conducta, pero su situación era distinta, como trataré de explicar ahora. Dejando a un lado las dudas que pudieran abrigar o las tentaciones que pudieran sentir ambos bandos, lo que tenemos que comprender es que los objetivos y estrategias no se modificaron.

Mientras continuaban las conversaciones para el armisticio, una parte importante del esfuerzo aéreo se dedicó al establecimiento y mantenimiento de la máxima interdicción posible de la logística enemiga. La relativa estabilización del frente presentaba escasas oportunidades de causar al enemigo pérdidas en material y personal desde el aire, pero se llevaron a cabo misiones de apoyo inmediato siempre que surgió la oportunidad de ayudar a las tropas amigas. Desde el punto de vista estratégico, sin embargo; las fuerzas terrestres amigas eran completamente dueñas de la situación terrestre. El

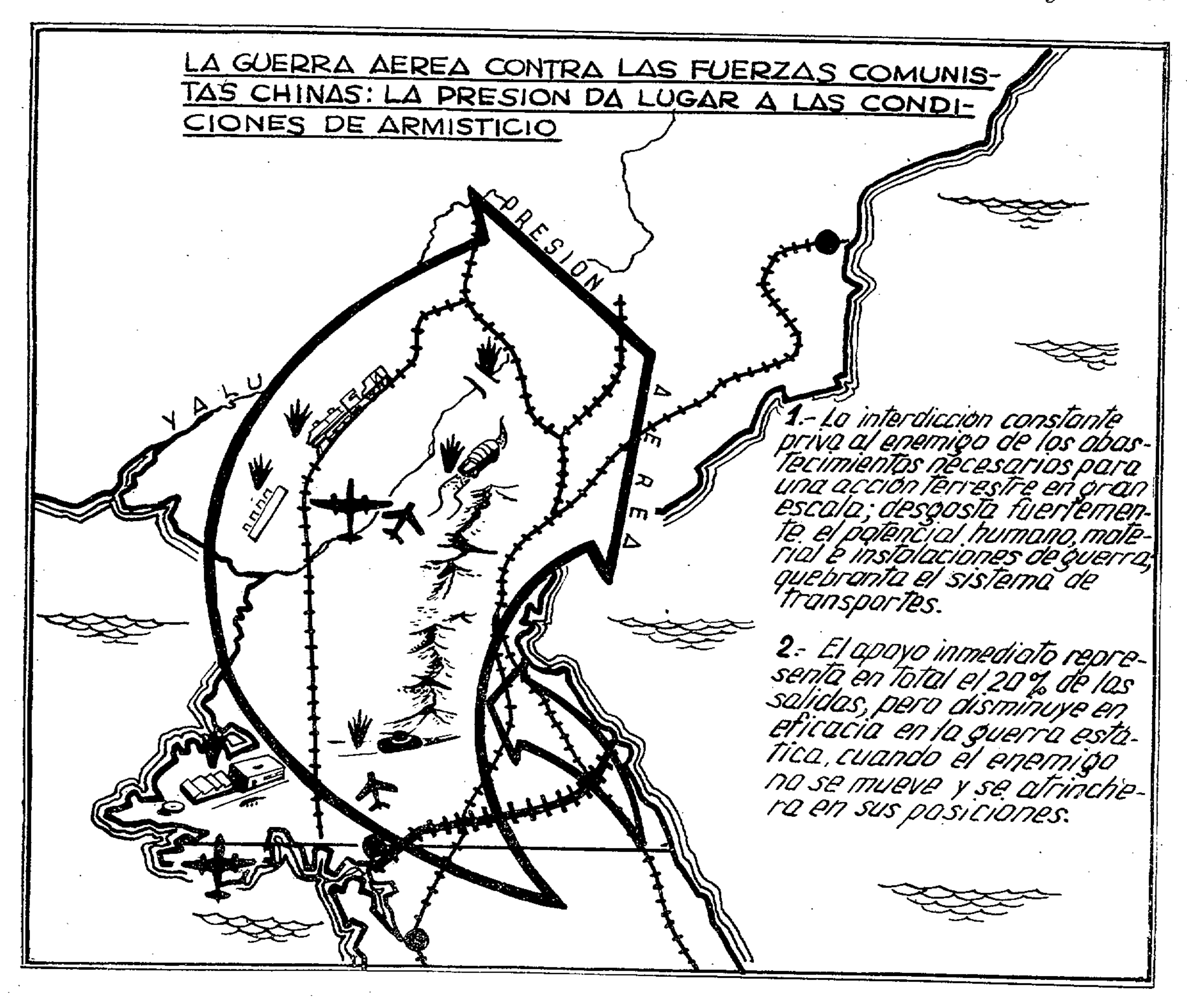


Gráfico 5.

apoyo inmediato se orientaba principalmente a ahorrar el mayor número de vidas posible, en tanto se firmaba el armisticio.

No tardó el enemigo en darse cuenta de que la estrategia terrestre del Mando de las Naciones Unidas se estaba ajustando al mismo criterio defensivo que la suya. Comenzó a tantear el terreno con patrullas y a desencadenar ataques limitados, relativamente pesados, para apoderarse de puestos defensivos y salientes de la línea del frente. El Ejército del Mando de las Naciones Unidas recurrió también a sus patrullas y contraataques, en tanto que las fuerzas aéreas amigas recorrían las líneas arriba y abajo atacando cualquier objetivo que surgiera a la vista. Bajo los ataques, el enemigo comenzó a desarrollar un esfuerzo intensivo construyendo resistentes bunkers, depósitos subterráneos para sus aprovisionamientos, trincheras, caminos cubiertos y asentamientos bien protegidos para sus cañones y morteros. Resultado de esto fué que el apoyo aéreo inmediato fué haciéndose cada vez menos remunerador. Los abastecimientos y equipo que acababan llegando a las líneas enemigas podían ser almacenados con la seguridad de que sólo experimentarían un pequeño desgaste. Con una utilización cuidadosamente regulada, esto bastaba para permitir la realización de ataques limitados, apoyados por denso fuego artillero.

Estos ataques desencadenados al amparo de la oscuridad y que terminaban antes de amanecer, ocasionaban lamentables bajas entre las fuerzas terrestres amigas. El equipo del Mando de las Naciones Unidas se perdía y la munición de artillería se gasta-

ba rápidamente. El enemigo había comprendido que los ataques terrestres constituían su única réplica en una guerra de desgaste. Y estos ataques constituyeron su intento de hacer pagar a las fuerzas de las Naciones Unidas el mismo precio que aquél pagaba bajo los ataques aéreos, así como su arma para regatear negociando en la mesa de conferencias. Es más, el enemigo utilizaba para ello aquel elemento que consideraba poder "gastar" más fácilmente: vidas humanas.

En estas circunstancias, nada tuvo de extraño que las fuerzas terrestres del Mando de las Naciones Unidas pidieran más apoyo inmediato; ahora bien, el apoyo inmediato que se les había estado prestando había alcanzado ya el punto en que los resultados conseguidos empezaban a ser cada vez menores. Un esfuerzo en mayor escala hubiera redundado en grave perjuicio de los ataques—de mayor eficacia—realizados contra los sectores de la retaguardia enemiga, y la ganancia o beneficio logrado en conjunto a lo largo de la línea del frente no hubiera resultado proporcionada al incremento de dicho esfuerzo. Como es natural, esto resultaba difícil de comprender para el soldado profesional, para los jefes de las unidades terrestres. Ya no había movimientos de avance para desalojar al enemigo de sus atrincheramientos, de día o de noche, ni tampoco se registraban amplios y prolongados avances por parte de las unidades enemigas. En realidad, y a causa de los éxitos conseguidos en épocas anteriores, cuando se tenía una situación "flúida", habíamos llegado a esperar demasiado de la Aviación en su misión de apoyo inmediato. No obstante, las Fuerzas Aéreas del Extremo Oriente y la V Fuerza Aérea se preocuparon de facilitar un apoyo aéreo inmediato más que adecuado cuando las fuerzas terrestres llegaban a entablar un activo combate con el enemigo, manteniendo en los restantes casos un nivel bastante elevado de esfuerzo en materia de apoyo inmediato con el fin de conservar "en buena forma" la labor de equipo o de cooperación aeroterrestre que había ido perfeccionándose en el pasado.

Tal vez podría yo sugerir que todos nosotros deberíamos tener en cuenta las limitaciones de las fuerzas aéreas lo mismo que sus posibilidades. La prestación de apoyo inmediato, de una manera continua, a lo largo de un frente estabilizado, exige un potencial de fuego dispersado y sostenido contra objetivos de precisión. Con las armas normales no existe oportunidad de aprovechar la movilidad y potencial de fuego característicos de las fuerzas aéreas contra concentraciones cuyo ataque merezca la pena. En una situación estabilizada, el apoyo inmediato constituye un caro sustitutivo del fuego artillero. Los mayores beneficios los consigue cuando la capacidad del enemigo para sostenerse se ha visto duramente menoscabada y su logística reducida a un mínimo en tanto que sus fuerzas se encuentran inmovilizadas por las actividades de interdicción y de reconocimiento armado. Entonces es cuando pueden conseguirse efectos decisivos concentrando el esfuerzo de apoyo inmediato en coordinación con una actuación decidida en tierra.

De esta forma, en el otoño de 1951 hubiera sido una verdadera locura no haber concentrado el grueso de nuestro esfuerzo aéreo contra los objetivos de interdicción en la retaguardia enemiga. De haber obrado de otra manera, el potencial de fuego disponible hubiera sido gastado ineficazmente contra objetivos relativamente invulnerables dispuestos a lo largo del frente, en tanto que el enemigo quedaba libre de reagrupar y concentrar sus recursos para desencadenar y *sostener* una ofensiva general. Tal ofensiva general, de haber podido ser mantenida con adecuadas reservas de municiones y abastecimientos, tal vez hubiera sido decisiva. El no saber apreciar estas realidades provocó algunos comentarios adversos sobre el volumen de apoyo inmediato prestado al Ejército, especialmente durante finales de 1951 y principios de 1952.

La ofensiva aérea: Presión y resultados.

Volvamos ahora a lo que estaba sucediendo en la retaguardia enemiga cuando daban comienzo las conversaciones para el armisticio. De acuerdo con el objetivo de privar al enemigo de la posibilidad de desencadenar y sostener una ofensiva general, se había intensificado la campaña de interdicción. Este tipo de ataque había asestado al enemigo un golpe mortal en la batalla te-

rrestre, de gran movilidad, librada durante el primer año de la guerra. Los éxitos habían corrido muy paralelamente a los registrados en Europa durante la segunda guerra mundial. Pensando precisamente en estos éxitos, los encargados de elaborar los planes de actuación de la Fuerza Aérea abrigaban la esperanza de aislar al enemigo de manera tan eficaz que no podría sostener a sus fuerzas en la línea del frente. En determinado momento—no he podido averiguar ni dónde ni cuándo—algunos oficiales de la Fuerza Aérea o corresponsales de guerra dieron el nombre de "Operación Strangle" a la primera fase del programa de interdicción. No sé hasta qué grado de "estrangulamiento" quería significarse con este nombre. Volviendo la vista atrás, comprendo que la elección de dicho nombre fué desafortunada, ya que proporcionó a quienes no comprendían el verdadero objetivo del programa de interdicción un medio para proclamar el fracaso de éste.

Si se supone que el objetivo de la interdicción contra la red de ferrocarriles y carreteras era privar al enemigo de la capacidad de desencadenar, a largo plazo, ataques de objetivo limitado, o incluso privarle de la capacidad para llevar a cabo una defensa obstinada, entonces la interdicción no consiguió su objeto. Por el contrario, constituyó un éxito inusitado al conseguir su finalidad expresa: privar al enemigo de la posibilidad de desencadenar y sostener una ofensiva general. Es más, los efectos de desgaste del programa de interdicción apoyaron directamente el otro objetivo perseguido, paralelo al primero, de castigar al enemigo en la mayor escala posible. El adversario sufrió considerables pérdidas en sus transportes motorizados, ferrocarriles, material para suplir puentes destruídos y material móvil. Sumando estas pérdidas a la destrucción de aeródromos, centros de abastecimiento, pequeñas fábricas y otras instalaciones, así como al enorme esfuerzo de recuperación exigido a la mano de obra, puede apreciarse mejor lo que estaba costando al enemigo la ofensiva aérea.

Con el tiempo, la presión ejercida con el ataque aéreo llegó a reconocerse como el objetivo primordial de la ofensiva aérea. El punto de aplicación de este esfuerzo se variaba con el fin de infligir al enemigo las mayores pérdidas posibles en sus recursos de material y personal. Este desgaste apoyó también eficazmente una interdicción más definida, privando al enemigo de la capacidad para desencadenar y sostener una ofensiva general.

¿En qué forma reaccionó el enemigo a la campaña aérea? ¿Cuál fué el coste de la misma? El lector habrá observado probablemente que no se ha hecho mención alguna de la actividad aérea enemiga desde principios de la primera fase de la guerra. Los MiG-15 fueron enviados a combatir sobre Corea en noviembre de 1950, y a medida que fueron creciendo las fuerzas comunistas chinas empeñadas en la lucha, los citados aviones participaron en proporción cada vez mayor. La historia de la guerra coreana en el aire ha sido ya narrada. Las fuerzas aéreas del Mando de las Naciones Unidas derribaron más de 840 aviones MiG, lo que supone una proporción de más de diez aviones enemigos derribados por cada uno perdido por nosotros. Lo que no se conoce tanto es el decidido esfuerzo que realizó el contrario para destacar su fuerza aérea en bases avanzadas en territorio coreano. El enemigo supuso que si empleaba su Fuerza Aérea desde China y Manchuria contra las bases aéreas y las tropas del Mando de las Naciones Unidas, las fuerzas aéreas de éste devolverían el golpe a través del Yalú. Por ello, el enemigo se creía obligado a tomar alguna decisión para defenderse de los continuos ataques aéreos, y por esta razón, ya muy avanzado el año 1951, proyectó e inició la construcción de una amplia red de aeródromos que llegaban a aproximarse considerablemente a la frontera de Corea del Sur. Cuando las fuerzas aéreas del Mando de las Naciones Unidas comenzaron a destruir estos aeródromos en el preciso momento en que se hallaban a punto de quedar terminados, el enemigo reaccionó violentamente. Fué entonces cuando tuvieron lugar los más enconados ataques de la caza enemiga contra los bombarderos y caza de las Naciones Unidas. En torno a los aeródromos el enemigo dispuso las más densas concentraciones de artillería antiaérea. Una y otra vez intentó reparar los daños y completar la labor, pero las bases iban quedando destruídas casi con igual ritmo.

Para principios de 1952, el enemigo había aprendido ya la lección fundamental de que una Fuerza Aérea no puede ser reconstruída ni expandida en una zona en la que el enemigo ha conseguido la supremacía aérea. En adelante, su esfuerzo se circunscribió a mantener los aeródromos más septentrionales en condiciones de rápida reparación. El enemigo abrigaba la esperanza de tener dichas bases dispuestas para recibir una considerable fuerza aérea justamente antes de firmarse el armisticio, contando también con que se le permitiría mantener esta fuerza en Corea durante la vigencia de dicho armisticio, en condiciones de utilización inmediata en caso de reanudación de las hostilidades. Cuando éste se firmó, sin embargo, los referidos aeródromos no se encontraban aún en condiciones de servicio. Eso sí, junto a las pistas había terrenos de hierba que se prestaban a la realización de un número limitado de aterrizajes durante el día.

El enemigo reaccionó rápidamente con un esfuerzo a fondo por recuperarse de los daños sufridos bajo el desarrollo del programa de interdicción. En realidad, demostró notable ingenio y perseverancia para rehabilitar su red de ferrocarriles y sus puentes y para dispersar y ocultar sus abastecimientos y equipo. Para reparar los daños, el enemigo fabricó en grandes cantidades tramos de tendido ferroviario y secciones de puente; recurrió a medidas como, por ejemplo, la utilización de un tramo o sección de puente durante la noche, volviendo a retirarlo al nacer el día para dar la impresión de que el puente seguía cortado; utilizó lanchones y gabarras, así como vados para mover sus fuerzas y abastecimientos a través de cursos de agua; obligó a más de 500.000 hombres de los batallones de trabajadores a permanecer en la proximidad de los puentes para proceder a la reparación inmediata de los mismos, y les hicieron trabajar incluso entre bombas con espoleta a tiempo mientras reparaban los daños; distribuyó la carga a transportar en bultos de dimensiones y peso suficientemente reducidos para que fuera posible su traslado a mano desde los vagones de ferrocarril a los camiones y desde éstos a los vagones otra vez; transportó abastecimientos a hombros de porteadores; escondió sus trenes en los túneles y trasladó el grueso de sus abastecimientos amparándose en la oscuridad de la noche.

Pese al ingenio desplegado, las Fuerzas Aéreas de las Naciones Unidas le ocasionaron los siguientes perjuicios:

De julio de 1951 a junio de 1953:

Vehículos destruídos o dañados, más de 75.000.

Locomotoras, más de 1.000.

Vagones de ferrocarril, más de 16.000.

Puentes, más de 2.000.

Cortes de vía férrea, más de 27.000.

Lanchones y gabarras, más de 600.

Tropas, más de 28.000.

Tanques, más de 300.

Posiciones artilleras, más de 12.000.

Bunkers, más de 15.000.

(Hasta la fecha no se ha calculado el equipo y volumen de los abastecimientos destruídos con los ataques aéreos.)

Nuevamente quiero insistir en que las pérdidas en personal militar que se reseñan son solamente las que pudieron observarse. La mayor parte de estas bajas fueron contadas en las zonas del frente. Todavía no se ha realizado un cómputo completo y definitivo de las bajas sufridas por las tropas enemigas como resultado de los cientos de miles de salidas realizadas contra los objetivos relacionados más arriba. Sabemos, como es natural, que resultaron muertos o heridos decenas de millares de soldados y de trabajadores movilizados.

Bajo el incesante ataque aéreo, el enemigo dispersó aún más sus instalaciones, material y abastecimientos. Instaló sus medios de reparación en pequeños talleres coreanos y trasladó sus tropas, abastecimientos y pequeñas empresas industriales al interior de cuevas y de edificios en las aldeas y ciudades pequeñas. Durante su persecución por las fuerzas aéreas del Mando de las Naciones Unidas, decenas de millares de edificaciones utilizadas por el enemigo quedaron destruídas en los grandes núcleos urbanos, así como en los pueblos a todo lo largo de las principales rutas de abastecimiento.

Los efectos directos de las campañas aéreas se dejaron sentir incluso en Moscú. Se necesitó que Rusia proveyera a una reposición constante de equipo que hacía mu-

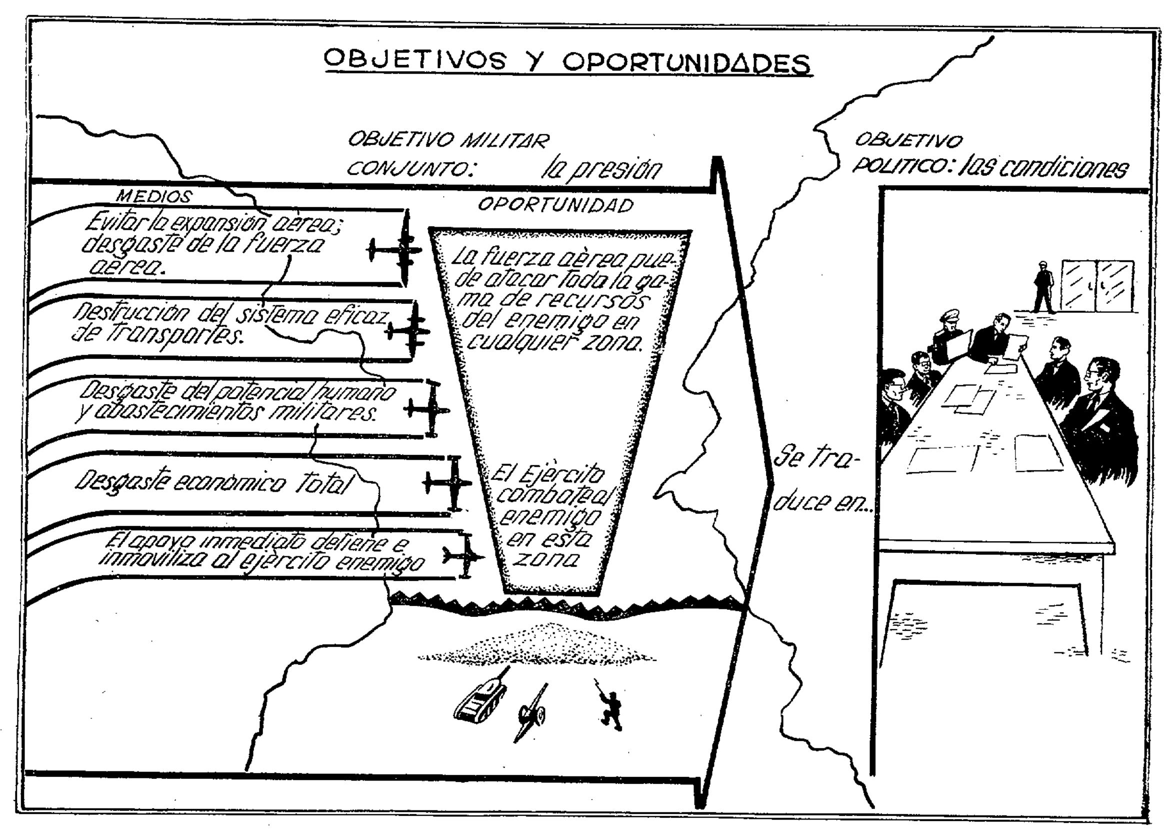


Gráfico 6.

cha falta al enemigo; por ejemplo, sabemos que el programa de ampliación de los ferrocarriles chinos y manchurianos llegó a paralizarse por completo. Pero ¿en qué situación se encontraba el enemigo en Corea?

La vida de la población civil y, en menor escala, su organización militar, habían quedado reducidas a un sistema celular. Cortadas las principales arterias del abastecimiento militar, el Ejército comunista tuvo que ser abastecido por un sistema especial. Regulando cuidadosamente el consumo y, en determinados momentos, retirando divisiones enteras de la línea del frente hasta una zona de más fácil abastecimiento, el enemigo pudo mantener una reserva suficiente para treinta o sesenta días de los abastecimientos más esenciales. Sus fuerzas no constituían un ejército móvil, mecanizado, sino hordas de infantería atrinchedadas en el terreno y cientos de piezas de artillería de campaña. Dado que no había peligro de que se registrasen ataques de importancia por parte de las fuerzas terrestres del Mando de las Naciones Unidas hasta que cambiase la situación en el plano político, este tipo de situación no suponía gravedad. El enemigo no solamente podía mover sus tropas a zonas de retaguardia más fácilmente abastecidas, sino que incluso las utilizó para relevar a los batallones de trabajadores nortecoreanos en las faenas de la recolección de las cosechas.

Hay varios aspectos de la campaña aérea que deberían ser examinados con el fin de obtener una imagen clara de lo que representaba. Dos de ellos se refieren a consideraciones—íntimamente ligadas entre sí—sobre los tipos de objetivos atacados y la fuerza de que se disponía. Quienes apoyaban a los nortecoreanos habían arriesgado valioso equipo militar y tropas adiestradas, pero los riesgos a correr podían regularse por la forma de su empleo. Por otra parte, la totalidad del país, hasta la más modesta fábrica o la más pequeña instalación minera, así como la mayor parte de la población, corría riesgo de verse atacada.

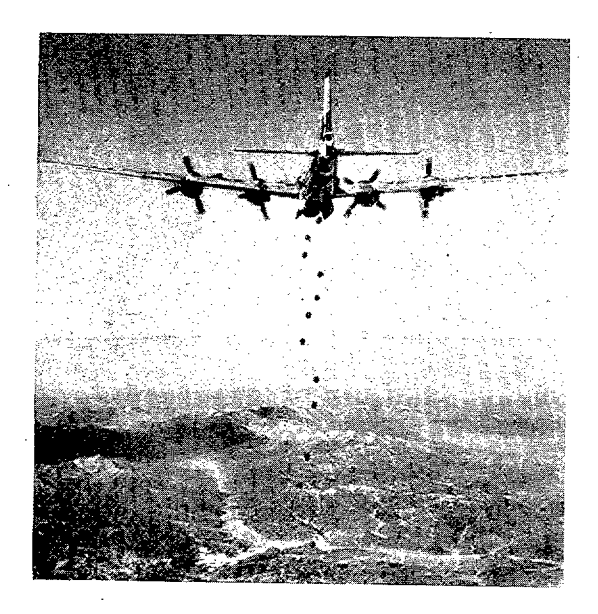
El reducido volumen de la Fuerza Aérea del Mando de las Naciones Unidas exigía que en la elección de los objetivos se observase un elevado grado de selección. La fuerza aérea utilizada en Corea no se encontraba equilibrada con el concepto de una campaña aérea; por tanto, resultaba insuficiente para atacar gran número de objetivos secundarios. Esto, principalmente, unido a algunas consideraciones discutibles sobre el papel representado por los nortecoreanos en la guerra, condujo a la política de atacar sistemas de objetivos que ejercerían un efecto militar directo. Hubo muchos establecimientos mineros y fabriles de modestas proporciones que nunca fueron atacados. Hubo muchas aldeas nortecoreanas en las que teníamos la casi seguridad de que había tropas y abastecimientos, pero que nunca fueron atacadas porque había número suficiente de otros objetivos de valor conocido para absorber el potencial de fuego de que se disponía. Sabemos que, en el conjunto general, las fábricas y minas representaban una importante contribución a la economía de Manchuria y al apoyo a las fuerzas en campaña. Ahora bien, consideradas aisladas, individualmente, estas fábricas y minas constituían todas ellas objetivos secundarios dado el volumen de las fuerzas aéreas de que se disponía.

Permítaseme añadir, a renglón seguido, que la política de atacar exclusivamente objetivos directamente relacionados con la organización militar y su apoyo inmediato, puede resultar totalmente improcedente en otra situación. Si la nación bajo el ataque fuera el principal instigador y mantenedor de la agresión, o si las fuerzas terrestres no participasen en la campaña aérea, o incluso si las fuerzas aéreas se encontrasen equilibradas con el concepto de cercar totalmente al enemigo por el aire, los sistemas elegidos para el ataque podrían ser—y probablemente lo serían—completamente diferentes. Por ejemplo, las dos grandes presas que formaban parte del sistema de irrigación del agro nortecoreano y que fueron destruídas con la finalidad principal de que las aguas que contenían se llevasen por delante abastecimientos militares y tendidos de ferrocarril, podían haber sido atacadas con otro objeto. No dos solamente, sino treinta o más de ellas podían haber sido destruídas para convertir a Corea del Norte, de un importante país exportador de arroz, en un país que necesitase importarlo para sobrevivir.

Otro aspecto del problema de las fuerzas disponibles se refiere al equilibrio de fuerzas entre el Ejército del Mando de las Naciones Unidas y la Fuerza Aérea del mismo Mando. Creo que la experiencia demuestra de una manera definitiva que el empleo eficaz de las fuerzas aéreas puede permitir una gran reducción en el volumen y composición de las fuerzas terrestres amigas. Hasta qué punto puede procederse a esta reducción sin menoscabo de la seguridad, es cosa que depende de la amplitud de la derrota de la fuerza aérea enemiga y de en qué grado puede la fuerza aérea amiga explotar las oportunidades de atacar las instalaciones, logística y unidades de la Fuerza Terrestre. Nada es tan lamentable en las campañas aéreas como no disponer de una fuerza suficiente para realizar de una manera completa la tarea que corresponde. Por ejemplo, se logró paralizar la totalidad del tráfico ferroviario de Corea del Norte, salvo en un 4 ó 5 por 100, pero este limitado porcentaje restante fué suficiente para constituir una base sólida a la que añadir suficiente actividad de transporte por carretera y a espaldas de porteadores para mantener una línea de abastecimiento estable. El reconocimiento armado y la interdicción de las carreteras requería un número de salidas aún mayor. En relación con estas tres tareas los efectos aumentan en progresión geométrica en tanto las fuerzas crecen en progresión aritmética. El último 10 por 100 de interdicción o de reconocimiento armado es el que realmente proporciona grandes beneficios.

Las necesidades en materia de apoyo inmediato son muy superiores a éstas y sus efectos no se ajustan a tal patrón. En la guerra de Corea, el apoyo inmediato sustituyó en ocasiones a la artillería, y en otras fué utilizado ampliamente contra objetivos secundarios. Durante los dos últimos años, un 30 por 100 aproximadamente del número total de salidas realizadas por la Fuerza Aérea correspondieron a misiones de apoyo inmediato, frente a un 10 por 100 aproximadamente en la II Guerra Mundial. Esto se tradujo en una considerable disminución de la fuerza disponible para los ataques a

las zonas de retaguardia, donde había quedado perfectamente demostrado que el coste que cada salida suponía para el enemigo era más elevado. Nuestra meta debería ser el reducir el volumen de fuego enemigo antes de que llegara a la línea del frente, más bien que tratar de destruirlo después de llegar a la misma. Haciendo neta distinción



de las condiciones de la guerra terrestre sobre un frente estabilizado, debo aclarar que soy partidario convencido del apoyo aéreo inmediato en gran escala a las fuerzas terrestres cuando éstas se encuentran empeñadas en importantes operaciones para cubrir objetivos de importancia decisiva.

El armisticio vino a poner punto final a la tercera fase de la guerra de Corea. Ahora hemos entrado ya en la cuarta fase o fase política. Sabemos que el enemigo abrigaba la esperanza de "cansar" a las naciones que apoyaban al Mando de las Naciones Unidas mediante un costoso desgaste en vidas y recursos de los aliados. Que durante los dos últimos años no consiguiera aplicar esta estrategia, se debió en gran parte a la campaña aérea. La estructura militar del enemigo, en su conjunto, se encontraba dispersa y acomodada a una estrategia defensiva; su Fuerza Aérea vió cómo se le impedía, eficazmente, el participar en la guerra, y el total acumulado de sus pérdidas desde el principio de la guerra constituía una carga insoportable. Los esfuerzos que el enemigo realizó para volver a establecer su Fuerza Aérea en bases avanzadas, habían fracasado, y no podía ver perspectiva alguna de una ofensiva terrestre victoriosa.

Llegado a este punto, acuden a mi mente las halagadoras afirmaciones hechas en público en el sentido de que la Fuerza Aérea había ganado su guerra en Corea. Se refería esto a la derrota completa de la Fuerza Aérea nortecoreana y al mantenimiento de la supremacía aérea frente a la considerable fuerza china asentada al otro lado del Yalú. Por desgracia, estos comentaristas bienintencionados no supieron percatarse de que la campaña aérea contra la estructura militar enemiga en Corea era una guerra aérea por derecho propio. Se libró sin descanso, constantemente, hasta el último momento. Una importante fracción de su esfuerzo se aplicó al apoyo del Ejército, pero el grueso de la ofensiva se había orientado hacia el objetivo general: la consecución de un armisticio en las condiciones más favorables posibles.

Orígenes de la estrategia.

Cuando volvemos la vista a la reciente fase coreana de la lucha universal con la Unión Soviética y sus satélites, podemos comprobar que para valorar acertadamente la experiencia se requiere una perspectiva adecuada que constituya una base de referencia. En la guerra aérea, el delinear con exactitud y nitidez nuestros objetivos resulta difícil porque el potencial de fuego y movilidad de las fuerzas aéreas modernas crean multitud de oportunidades para su empleo ofensivo. Al mismo tiempo, la naturaleza del enemigo y las amenazas inmediatas que plantea a las naciones y fuerzas amigas, exigen una acción que puede impedir una dedicación plena a nuestros propios objetivos. Nuestras oportunidades y puntos vulnerables, nuestras posibilidades y nuestros objetivos bélicos, tienen que gobernar siempre la estrategia del empleo.

La determinación de la vulnerabilidad relativa de los diversos sectores de la estructura enemiga, constituye un proceso de evaluación de probables efectos frente a posibilidades de infligir daños. Si imaginamos las fuerzas terrestres, navales y aéreas con

que cuenta el enemigo, podemos ver que nuestras fuerzas pueden ser empleadas contra el personal y el equipo orgánico de estas fuerzas. Esto puede realizarse simultáneamente o por turno, según la inminencia

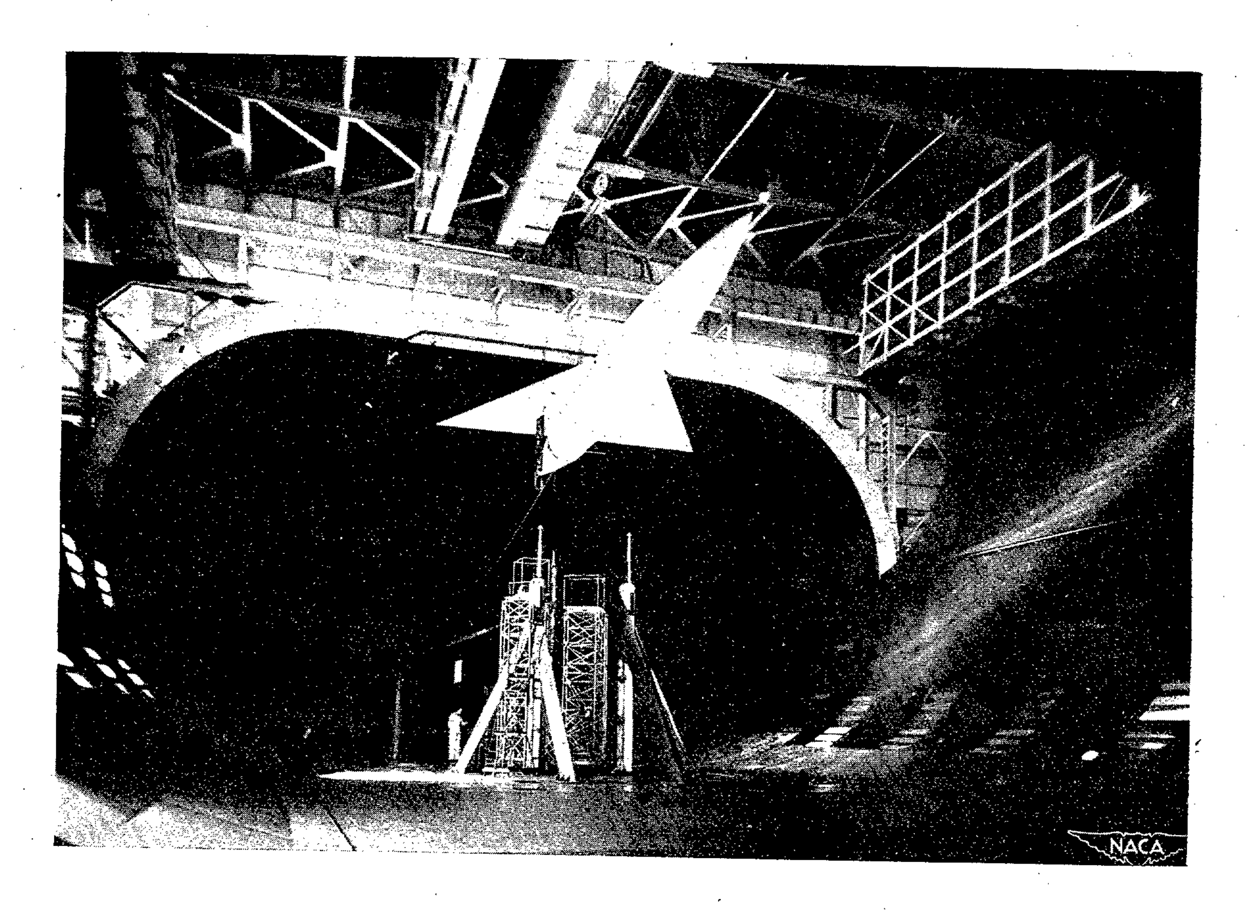


de las amenazas que plantean y según también nuestras propias posibilidades. Existen sistemas de control, transmisiones, comunicaciones y abastecimientos de la zona de batalla comunes a dos o más de las fuerzas susceptibles de destrucción o interdicción. Existen también los sistemas de control político, social e industrial que sostienen al país y que han de ser atacados. Finalmente, los efectos acumulados de estas acciones pueden ser explotados en combinación con la propaganda para obtener efectos psicológicos ventajosos.

En mayor o menor grado cada uno de estos factores tenía que sopesarse—y había que decidir sobre ello—durante las fases recientes de la Guerra de Corea. Cada uno de ellos tuvo que ser estudiado en relación con las circunstancias desusadas, tanto políticas como militares, en las que combatíamos. Cada uno tuvo que ser estudiado a la luz de los objetivos que variaban. Pese a la opinión tan generalizada en contrario, la Guerra de Corea ha constituído una guerra de gran complejidad. Ha constituído un estudio de laboratorio de una acción militar limitada en apoyo de una posición política dificilísima. Es más, ha facilitado, principalmente a las fuerzas aéreas, la oportunidad de desarrollar conceptos de empleo que van más allá de los conceptos que en la II Guerra Mundial se tenían sobre operaciones tácticas y estratégicas.

Muchas de nuestras primeras operaciones se vieron acompañadas de polémicas sobre el empleo de los llamados bombarderos estratégicos en misiones aéreas tácticas, por discusiones sobre si existían o dejaban de existir en Corea los llamados objetivos estratégicos, y por la irritación suscitada por las limitaciones de tipo político que encontraba el empleo del poder aéreo. He tratado de exponer la forma en que aprendimos a pechar con el problema de una "guerra limitada" y cómo la guerra ha hecho surgir cosas que hubiéramos debido ver con mayor claridad en un principio. Tiene gran importancia para nosotros comprender que los últimos dos años de la guerra se libraron para conseguir condiciones favorables al amparo de las cuales poner fin a las hostilidades. Con este tipo de objetivo, la puerta queda abierta de par en par a formas completamente nuevas de empleo de la aviación. Hasta la fecha, la guerra ha representado un breve paso por el camino de la utilización del poder aéreo como fuerza persuasiva para conseguir objetivos limitados.

Una cosa que debería quedar perfectamente clara para todos, es que el poder aéreo es indivisible. Puede amenazar a todos los elementos importantes de una estructura nacional. Los intentos de clasificar el poder aéreo por tipos de aviones, tipos de operaciones o tipos de objetivos, han conducido a malentendidos y confusionismo. Por esta razón he tratado de exponer la cuestión en términos de objetivos, amenazas y oportunidades. Los resultados deseados, comparados con las amenazas y oportunidades, determinan el peso, el momento y las fases de los ataques aéreos. La fusión satisfactoria de estas consideraciones en un plan de empleo es una tarea compleja. La resolución satisfactoria de estos problemas, por otra parte, constituye la principal meta y responsabilidad del aviador.



Hacia la integración del vuelo propulsado

Por *O. S.*

(De *Aeronautics.*)

Los recientes avances logrados en el campo de la Aerodinámica han colocado al alcance del hombre un nuevo tipo de máquina voladora de ala fija: una máquina en la que el grupo motor y la célula constituyen un todo único e indivisible, y en la que la potencia se utiliza simultáneamente para el avance y para la sustentación. Los estudios realizados sobre los efectos de las ranuras de succión, del soplo o insuflado de aire, de la desviación del chorro de gases y de los torbellinos encajados, para conseguir el control de la capa límite y la circulación forzada del aire, han conducido al descubrimiento de notables posibilidades en orden a la proyección de aviones con un margen de velocidades más amplio y con otras cualidades ventajosas. Estos aviones se diferenciarían tanto por su aspecto como por su concepción fundamental, así como por su forma de vuelo, de los aviones normales, y en el presente artículo se intenta exponer sucintamente en qué sentido cabe esperar se orienten los progresos realizados con respecto a estas nuevas máquinas voladoras.

En primer lugar, se enunciarán algunos principios generales; seguidamente se pasará rápida revista a las características más notables del trabajo realizado y, finalmen-

te, se formularán algunas observaciones sobre la forma en que estos diversos resultados podrían aunarse para constituir un conjunto integral del avión y el grupo motor. Sin embargo, deberá hacerse constar, como primera providencia, que el tema presenta múltiples dificultades, no siendo la menor de ellas el que las autoridades militares de todos los países han decidido que la labor práctica que se realiza en relación con algunas de las más interesantes clases de máquinas voladoras "integradas", ha de ser considerada como secreta. En las notas que siguen se ha puesto extremo cuidado en no ir más allá de lo que sugiere la información dada a la publicidad sobre los trabajos. Quienes busquen en el presente artículo alusiones a trabajos secretos emprendidos o realizados en la Gran Bretaña o en cualquier otro país, perderán el tiempo. El evitar toda referencia que pudiera dar lugar a una "filtración" de información secreta ha resultado labor difícil, pero los hechos dados a conocer, una vez reunidos de forma que presenten cierto sentido, resultan suficientemente interesantes.

La aviación ha progresado desde el planeador hasta el avión propulsado a través de una serie de etapas. Sin embargo, el concepto de la célula aerodinámica provista de una instalación motriz propulsora, apenas ha sufrido variación, salvo por lo que respecta a los aviones de ala giratoria. Este concepto es doble: exige un medio por el que lograr que el avión adquiera un movimiento de avance, y un medio por el que, como subproducto de este movimiento, sea posible generar una fuerza sustentadora y pueda mantenerse el avión en el aire. La máquina voladora ha estado integrada por tres partes principales: la célula aerodinámica, el tornillo que desplaza la masa de aire y el "elemento motriz" interpretados estructuralmente como la célula, la hélice y el motor. Estas partes principales han sido estudiadas por separado, construídas por separado, probadas por separado y descritas también por separado.

Propulsión integrada.

Los proyectistas trataban de crear aviones que reunieran estos tres elementos fundamentales constituyendo un conjunto armónico, pero los consideraban como partes distintas, separadamente. Hasta la guerra de 1939-45 no surgieron los nuevos conceptos. El trabajo realizado por Sir Frank Whittle con relación al motor turborreactor constituyó una indicación cuya significación no fué aprehendida plenamente en un principio. La hélice desaparecía y el avión se veía propulsado por un sistema de flujo, desempeñando las alas su usual función independiente de generar la sustentación. Pero ya se había instalado en el sistema de alas un sistema de flujo, y tanto los perfiles alares como el grupo motor estaban comenzando a unirse como sistemas de flujo, aunque diferentes.

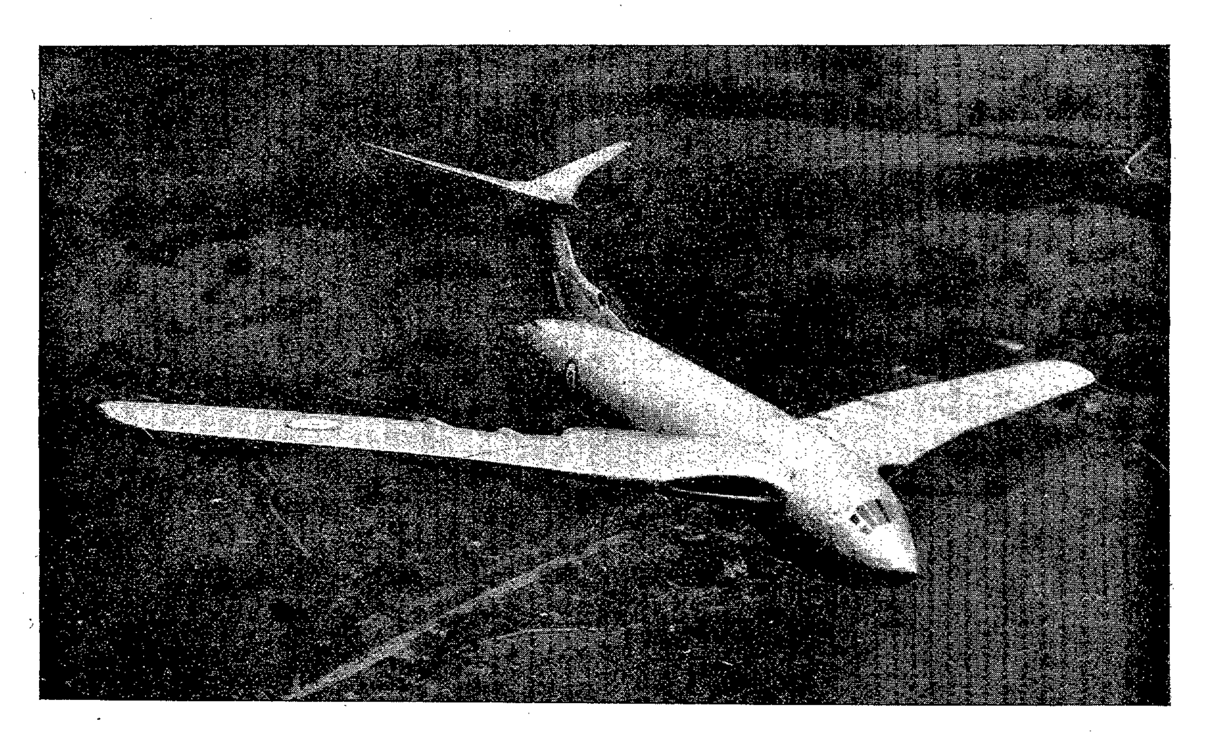
Mientras, los alemanes habían introducido una forma práctica de sustentación por chorro en su V-2, y habían preparado proyectos de aviones pilotados con carrera de despegue nula y que dependían principalmente para su sustentación de la desviación del chorro. Los sistemas de flujo estaban convirtiéndose en intercambiables, o por lo menos estaban revelando que, en determinadas circunstancias, podían serlo, de forma que una unidad motriz incorporase en sí misma el medio de generar sustentación directamente y sin la intervención de alas. Alemania se encontraba nuevamente a la cabeza en los trabajos sobre esta cuestión, que iba a ofrecer más tarde oportunidades todavía mayores de lograr el "acercamiento" de la célula y la instalación motriz, fundiendo uno y otra en un conjunto único.

Tenemos ya el concepto expresado por el conjunto de tres componentes principales: célula, motor y hélice, para formar un avión de tipo normal; tenemos el concepto expresado por el conjunto de dos componentes principales: célula y turborreactor; y tenemos el concepto de la sustentación por chorro, con el que la célula queda "atrofiada" y el grupo motopropulsor constituye tanto la célula como el medio de propulsión. Surge la idea de que es esta convergencia de los distintos componentes lo que tiene verdadera importancia a la luz de los trabajos de investigación actualmente en curso.

Los historiadores nos recuerdan que el hombre aprendió a volar imitando a los pájaros; no obstante, la realidad es que ningún

pájaro cuenta con un motor y un medio de propulsión independizado de su configuración aerodinámica. El vuelo del pájaro es un vuelo propulsado integrado, sin alas giratorias. El hombre, hasta ahora, solamente ha sabido acercarse al vuelo propulsado integrado con alas giratorias. Y cuando se el motor hasta el escape. Esta instalación motora va provista entonces de un par de alas y estas alas toman aire en su borde de ataque, modifican su flujo y luego lo expulsan por el borde de salida.

Tanto la instalación motriz como las alas toman aire, lo hacen pasar a través de dis-



inspecciona el vuelo de un pájaro sin ideas preconcebidas, se revela como un sistema de inducción de flujo, utilizado este flujo igual e indistintamente para la propulsión y para la sustentación. Esta es la principal razón de un margen de velocidades más amplio.

Esquemas de flujo.

Ahora, antes de pasar a resumir algunas de las características del trabajo experimental realizado, podemos echar una mirada de conjunto a la moderna máquina voladora y ver si nos dice algo. El grupo motor, tal y como se le utiliza en la mayoría de los aviones normales, toma aire, lo mezcla con el combustible, lo quema y luego lo expulsa a través de algún mecanismo para obtener un movimiento de giro, bien sea un cilindro con su émbolo, biela y cigüeñal, o bien una turbina con su eje. El aire entra y atraviesa

positivos que modifican su flujo y luego lo expulsan. El avión, en conjunto, viene a ser un entramado o enrejado a través del cual fluye el aire. La V-2, considerada como avión, se sustenta a sí misma y avanza por sí misma porque de ella fluyen los gases del escape. Se impulsa a sí misma hacia arriba y hacia adelante. Análogamente, un "Dove" o un Douglas o cualquier avión normal de ala fija, sube y avanza succionando y expulsando el aire. El aire entra en los motores y fluye sobre las alas; de los motores salen expulsados los gases, y el aire sale despedido de las alas.

Ahora bien, debería existir un punto medio entre los dos extremos representados por la V-2, que utiliza el empuje de su instalación motriz para seguir una dirección vertical, es decir, como sustentación directa; y la máquina o avión normal que utiliza el empuje de su motor para crear una corrien-

te de aire que las alas convierten luego en sustentación por medios aerodinámicos. Vemos que un avión, a diferencia de todos los demás vehículos, ha de utilizar la energía para dos fines: la generación de sustentación, por un lado, y la generación del movimiento de traslación, por otro.

En el procedimiento de despegue vertical de la V-2, estos dos procesos se funden en uno al dirigir el movimiento de traslación, inicialmente, en sentido vertical. Ahora bien, ¿era la V-2 un ingenio satisfactorio en cuanto a sustentación? Con alas ordinarias, puede conseguirse fácilmente una relación sustentación/resistencia al avance de 10 : 1 ó más. La resistencia al avance es equivalente al empuje, de forma que en cualquier momento dado, la V-2 que se sustenta solamente con el empuje, podría levantar diez veces su peso si la energía del motor se hubiera convertido en sustentación por medios aerodinámicos. Por definición, hemos descartado la idea de conseguir esta transformación aerodinámica con ayuda de alas que trabajen en la atmósfera. Ese es el antiguo y bien probado método que tratamos de superar y muy bien pudiéramos lograrlo con el motor de reacción. El plan consistiría, entonces, en realizar internamente esta labor de transformación aerodinámica. Las alas, tal vez no de tipo normal, se encontrarían sometidas en el interior de un conducto o paso, a un flujo de aire inducido. En realidad, tenemos así un túnel aerodinámico con salida a la atmósfera, que se ve sustentado por los perfiles alares que se encuentran instalados en su interior.

Resumiendo, esto no equivale más que a un aumento de empuje, pero en escala mayor a la que estamos habituados. El empuje y la sustentación son fuerzas, uno y otra, pero es corriente utilizar el término "empuje" para las fuerzas de traslación, menores, y el de "sustentación" para las fuerzas en sentido vertical, mayores. Una y otra se generan aerodinámicamente, consistiendo su relación en que el empuje se refiere a una masa menor a velocidad superior, en tanto que la sustentación afecta a una masa mayor a una velocidad menor. Los dispositivos acrecentadores del empuje, con los que nos hallamos familiarizados, han comenzado ya a salvar esta brecha, y este proceso puede verse ampliado con la introducción de modificaciones en la disposición del motor.

Las alas, en esencia, son palas que guían el flujo del aire. Si el motor asume una mayor responsabilidad en cuanto al flujo del aire, las alas propiamente dichas pueden reducirse de tamaño consiguiendo la misma sustentación. Los aviones normales "chupan" y "soplan" el aire, y este proceso es precisamente sobre el que se concentran en gran parte las nuevas ideas sobre el vuelo.

El desarrollo de una idea.

Ya hemos dicho que los alemanes figuraron entre los primeros en postular el concepto de los esquemas de flujo y su relación con la potencia y la sustentación. En 1904, el bávaro Ludwig Prandtl no solamente expuso su teoría de la capa límite, sino que también orientó la atención sobre las posibilidades de utilización de la succión. Vió, efectivamente, la posibilidad teórica de utilizar la succión para modificar el flujo de aire sobre el ala.

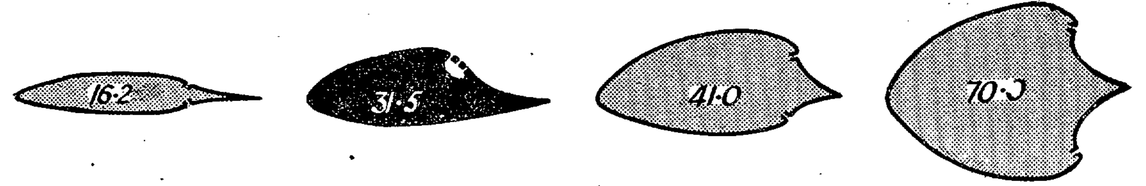
Los primeros experimentos con la succión, sin embargo, no se llevaron a cabo hasta la guerra de 1939-45, cuando el profesor B. Regenscheit, alemán, realizó una investigación utilizando una ranura en el borde de salida del ala. Se reconoció entonces que la aspiración y expulsión del aire podían utilizarse, una y otra, para controlar la circulación del aire y, en cierto modo, se dió nueva vida a los trabajos, muy anteriores, de Crouch y de Bolas.

Se recordará que en el intervalo transcurrido entre las dos guerras mundiales, se registró una demanda de aviones de ala fija con un margen de velocidades mucho más amplio. El avión de Crouch y Bolas se construyó y voló en los Estados Unidos con el objeto de demostrar que la sustentación podía verse modificada con el soplo de las hélices ordinarias. Era de dominio público que los aviones de ala fija se beneficiaban, efectivamente, y en especial durante el despegue, cuando la velocidad de traslación era

relativamente reducida, de los efectos de la corriente de aire provocada por las hélices sobre las alas. El avión Crouch-Bolas utilizaba este efecto intensificándolo. Hacía posible utilizar la estela de las hélices, para controlar la circulación del aire sobre los flaps alares y obtener de esta forma un coeficiente de sustentación más elevado.

Con "control" natural de circulación y de capa límite, mediante ranuras y flaps, se había comprobado en el Royal Aircraft Establishment — y se había dado a conocer en 1939 — que con un flaps doble tipo Fowler podía lograrse un coeficiente de sustentación de 3,5, que podía aumentarse a un 4,5 con la añadidura de una ranura en el borde de ataque. Estos valores parecían ser los definitivos a menos que se procediera—si se podía—a aplicar potencia al flujo de aire, y esto fué precisamente lo que se hacía en el avión de Crouch y Bolas. La estela de la hélice, era utilizada para incrementar la sustentación de que se disponía, por encima de lo que podía conseguirse mediante cualquier medio "natural". Este fué el comienzo del control forzado de la capa límite, en el campo práctico.

A causa principalmente de las necesidades en materia de margen de velocidades de los aviones de la Marina y de cooperación con el Ejército, se estudió con cierta atención la aspiración y expulsión de aire como medios para el control de la capa límite. El Arado 232 fué construído con fines experimentales, con parte de la envergadura, a uno y otro lado del fuselaje, dispuesta para la succión, y otra parte para la expulsión del aire. La monografía de Courtland D. Perkins y David C. Hazen, presentada en la IV Conferencia Angloamericana, en 1953, puntualizó con mayor exactitud la nomenclatura utilizable e insistió en que había que considerar dos cosas distintas: el control de la capa límite para evitar su separación y el control de circulación tal y como puede lograrse con una ranura de succión del borde de salida. El torbellino encajado fué también sacado a colación por los autores de dicha monografía, como un avance en materia de control de circulación.



Algunos ejemplos de perfiles de ala de succión Griffith, con indicación de su espesor en tanto por ciento de la cuerda.

Antes de que se procediera a la lectura de esta monografía, sin embargo, se había realizado ya una gran labor sobre el control de circulación y de la capa límite, si bien los términos utilizados no resultasen con frecuencia de gran precisión. No obstante, la aparición de la turbina de gas como elemento práctico para la propulsión de aviones, vino a dar especial ímpetu a estos trabajos. El doctor A. A. Griffith, que se encontraba en el Royal Aircraft Establishment y actualmente trabaja para la Rolls-Royce, propuso un proyecto de perfil de ala de succión. Sus planes, tal y como se publicaron en un principio, preveían una sección gruesa, presentando un espesor de un 16 por 100 el primer perfil de succión probado en el National Physical Laboratory y elaborándose proyectos de perfiles con un espesor de hasta un 70 por 100. Ahora bien, en la Memoria leída por el doctor Sydney Goldstein en la XI Conferencia Conmemorativa de los Hermanos Wright, en el Instituto de Ciencias Aeronáuticas, en diciembre de 1947, quedó afirmado claramente que las alas de succión podían ser gruesas o delgadas. Esta monografía constituye uno de los mejores resúmenes de la cuestión del ala de succión aparecidos hasta la fecha, y debe ser examinada detenidamente por todos aquellos que se interesen por las futuras posibilidades de tal ala de succión.

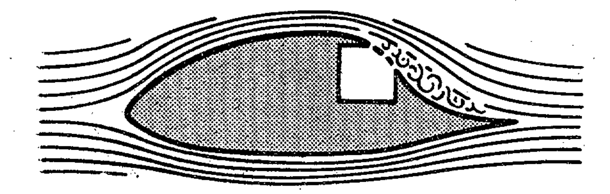
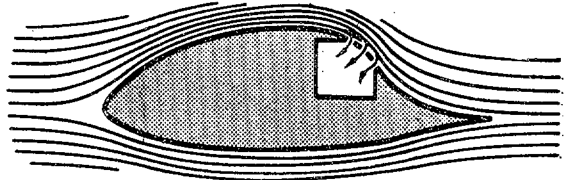
Mientras tanto, se estaba desarrollando en la Universidad de Princeton un programa de investigaciones y fué allí donde se encontró el efecto de torbellino encajado. La teoría del torbellino había sido enunciada por F. W. Lanchester, el genio que previó tantos y tantos problemas aerodinámicos mientras el arte de la aviación se encontraba en su infancia. En Princeton, el efecto de torbellino se observó en un túnel aerodinámico en el que se registró una fuerte turbulencia. La solución consistió en reducir la sección y formar dos rebordes en los puntos de divergencia. En el interior de estas partes profundamente acanaladas, se comprobó que se formaban torbellinos, uno de eje vertical y otro de eje horizontal, encontrándose además que la presencia de estos torbellinos encajados controlaba el flujo del aire y eliminaba la turbulencia.

Los trabajos sobre el efecto de torbellinos encajados continúa, habiendo manifestado Perkins y Hazen que pudiera traducirse en "un importante avance en el control de circulación". Se investigan actualmente las características de las alas con bordes de salida rebordeados y ranuras de succión, y existe la perspectiva de conseguir un mayor grado de control de circulación. Las ventajas que puedan registrarse directamente en la mejora del coeficiente de sustentación, han sido discutidas por Sir Melvill Jones y M. R. Head, quienes leyeron una monografía sobre este tema en la Conferencia Angloamericana de 1951, y por Sir Frederick Handley-Page en su conferencia sobre Louis Blériot el año anterior.

Sir Frederick citó cierto número de cifras reales correspondientes al "Hermes" y dijo que, con control de la capa límite, la carrera de despegue del "Hermes" podía reducirse de los 1.180 metros a solamente 490. Especialmente importante fué la comparación que hizo de los efectos del control de circulación y de la capa límite con y sin ayuda de cohetes en el despegue. Aunque el empleo de cohetes como ayuda podía mejorar las cifras para alcanzar 15 metros de altura, en realidad, apenas influía en la longitud de la carrera de despegue. Además, Sir Frederick mencionó también que la potencia necesaria para el control de la capa límite aplicando energía al aire que fluye sobre la parte posterior del ala, se encuentra relacionada con la carga alar.

Lo que cabe esperar.

Fué la monografía de Sir Frederick Handley-Page la que también arrojó cierta luz sobre algunas de las ventajas de tipo práctico que pudieran obtenerse con el control de circulación. Entre ellas puso como ejemplo la supresión del tren de aterrizaje aerotransportado. Con una sustentación mejorada para el despegue y carreras de aterrizaje y despegue muy reducidas, sería factible para un avión de grandes dimensiones despegar desde un carretón al estilo de como lo hace el "Baroudeur" de la S. N. C. A. S. E., tomando luego tierra sobre patines. Sir Frederick dijo que aunque el tren de aterrizaje representaba, en las mejores condiciones actuales, solamente un reducido porcentaje del peso total del avión, suponía sin embargo hasta un 25 por 100 de la carga de pago de un avión normal. No obstante, mientras sea necesario alcanzar velocidades en extremo elevadas con respecto al suelo, para que las alas fijas puedan generar una sustentación adecuada para hacer posible el despegue de un avión con plena carga, no cabe

En el perfil de la derecha se observa la desaparición de la turbulencia al efectuarse la succión, que no se ejerce en el de la izquierda.

la posibilidad de suprimir el tren de aterrizaje. El control de la circulación ofrece un posible medio de lograrlo.

Existen, sin embargo, otras muchas ventajas posibles. Desde el punto de vista del transporte aéreo civil, las carreras de despegue y aterrizaje de gran longitud han constituído siempre una fuente de gastos, de riesgos y de preocupaciones. Compañías de líneas aéreas de primer orden han condenado una y otra vez la carrera de despegue de gran longitud, pero todas ellas se ven obligadas a utilizar aviones que la exigen. La circulación forzada podría, cuando menos, mejorar considerablemente las características de despegue y aterrizaje de los aviones propulsados por turbinas. Precisamente la turbina se presta más fácilmente que el motor de émbolo a la aspiración y expulsión de aire precisos para un control completo de la circulación, si bien este control sería también posible con motores de émbolo.

Tratándose de aviones de transporte civil de pequeñas dimensiones, sería posible llegar a una solución parcial que se aproximase al despegue directo, con las ventajas que llevaría consigo. El desesperante problema del tráfico en las terminales y las comunicaciones con éstas, podría dejar de serlo para los aviones provistos de control de circulación y capa límite. Ha de observarse, también, que el control de la capa límite mejora la resistencia al avance, de manera que no cabe esperar una reducción de velocidad máxima importante con el mejoramiento del comportamiento a velocidades reducidas.

Para fines militares, el valor de los aviones provistos de un margen de velocidades tan amplio como el que se obtiene con el control de la capa límite y la circulación forzada, sería de gran utilidad, en especial para la aviación naval y las actividades de cooperación con el Ejército. Es posible que las ventajas pudieran ampliarse más aún, ya que si pueden mantenerse unas características dinámicas máximas, se tiene la enorme ventaja táctica del despegue vertical. Nadie discute que el aeródromo, tal y como actualmente se encuentra constituído, supone un punto débil en cualquier sistema de defensa aérea. Efectivamente, el aeródromo ha llegado a adquirir tales dimensiones que es imposible ocultarlo al enemigo, y su vulnerabilidad es tanta que no se le puede proteger. El escuadrón de aviación que pudiera operar desde un pequeño claro en un bosque o desde cualquier trozo de terreno, interesaría a todo oficial de Estado Mayor que supiera apreciar las cosas con un criterio realista.

Tampoco queda fuera del alcance de las técnicas descritas en el presente artículo el construir aviones con sustentación directa, capaces de despegar casi verticalmente aun sin utilizar alas giratorias en la forma en que actualmente se entiende como tales, para su utilización por helicópteros.

El propio avión constituiría el centro de un sistema de flujo que tomando la energía del motor, circularía en torno a la célula aerodinámica succionando y expulsando el aire, para generar en igual y controlable medida tanto la sustentación como la propulsión para el avance.

Nos acercamos ya a un terreno en el que las reservas impuestas por razones de seguridad impiden una discusión completa del tema. Sin embargo, puede ofrecerse un plan (que, por cuanto se sabe hasta ahora, no se asemeja a ninguno existente hoy en día) como ayuda para sugerir el tipo de meta perseguida por las actuales investigaciones.

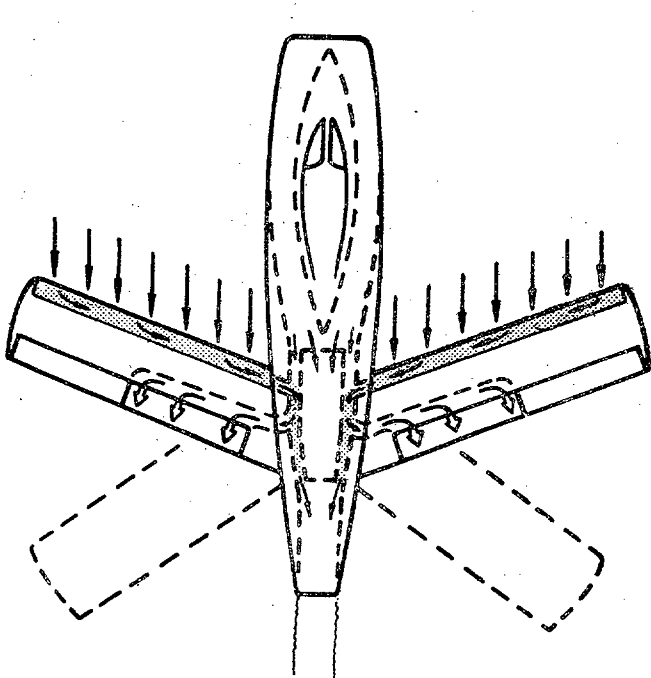
El motor turborreactor, tal y como se le conoce hoy, toma el aire, lo mezcla con el combustible, quema la mezcla y expulsa los gases de la combustión. El "ducted fan" actúa de manera análoga, pero puede acelerar una masa mayor de aire a una cadencia algo menor; por su parte, el "by pass" puede en cierto grado elegir la cantidad de aire y hacer pasar parte de la misma a través de la turbina y parte en torno a la misma. En el motor "by pass" se tiene el equivalente a una turbina de gas completa en el interior de una manga de aire en movimiento. O expresemos esta definición en otros términos: un motor dispuesto para promover un flujo de aire en torno al mismo.

Ahora bien, un avión es un cuerpo que dispone de un flujo de aire en torno al mismo. En pocas palabras: el motor "by pass"

equivale a un avión completo. Ajústese y modifíquese la forma del flujo del aire ambiente, aspírese éste en una forma adecuada aquí y expúlsese en un punto conveniente allá (bien, como en el Arado, realizándose la aspiración en una parte del ala y la expulsión en otra, o bien aspirándose y expulsándose el aire en diversos puntos sobre la misma parte de la envergadura), e inmediatamente se tiene la circulación forzada, el control de la capa límite y el empuje para el vuelo de avance. Deberá disponerse entonces de potencia, si no para despegar verticalmente, al menos para hacerlo con una carrera de despegue mínima, aun conservando unas buenas características de velocidad máxima.

Y no ha de olvidarse que el empuje del chorro, por sí mismo, puede sumarse a la sustentación, mediante una desviación adecuada. Este concepto, más simple, ha sido discutido con mayor amplitud y más a menudo. Mediante una desviación del chorro de un 60 por 100, el coeficiente de sustentación puede incrementarse en un 0,2 por 100 en el aterrizaje. Uniendo la circulación forzada y el control de la capa límite a la desviación del chorro y la sustentación directa, los aviones de ala "fija" se convierten en una posibilidad práctica sin sacrificar el comportamiento en cuanto a velocidad máxima y, posiblemente, con cierta ganancia en autonomía.

La situación exige combinar, unir en un todo, y ajustar en un conjunto muchos distintos conceptos y muchas soluciones prácticas diferentes. Se saldría de los límites del presente artículo tratar de proponer configuraciones idóneas que pudieran lograr esta integración del motor y la célula aerodinámica, pero apenas se requiere inventiva para imaginar algunas de ellas.


Esquema de un avión dotado de un motor "by-pass" y ala de flecha variable.

Resultados pasados.

Hemos de agregar ahora unas líneas sobre el trabajo en plena escala que se ha realizado. De antemano hemos de decir que, hasta ahora, no ha resultado tan prometedor como podía esperarse de los avances en el campo teórico. No obstante, estas realizaciones prácticas apuntan inequívocamente en la dirección que se ha expuesto.

El primer intento de obtener una sustentación acrecentada lo representó el flap alar sencillo; no obstante, el control de la capa límite por medios "naturales" requería flaps ranurados y bordes de ataque móviles. Se ideó un amplio surtido de ranuras, flaps y tablillas, las cuales se sometieron a prueba, pero tal vez la información más completa obtenida sobre ellas se consiguió durante la competición Guggenheim de 1929. En esta competición aeronáutica concurrían tres aviones de especial interés para nuestro objeto: uno de ellos, el que resultaría ganador, construído por la Curtiss, otro fabricado por la McDonnell y el tercero por Handley-Page. Estos aviones exhibieron el margen más amplio de velocidades alcanzables en aquella época y consiguieron estos márgenes mediante el control natural de la capa límite y el control también natural de la circulación.

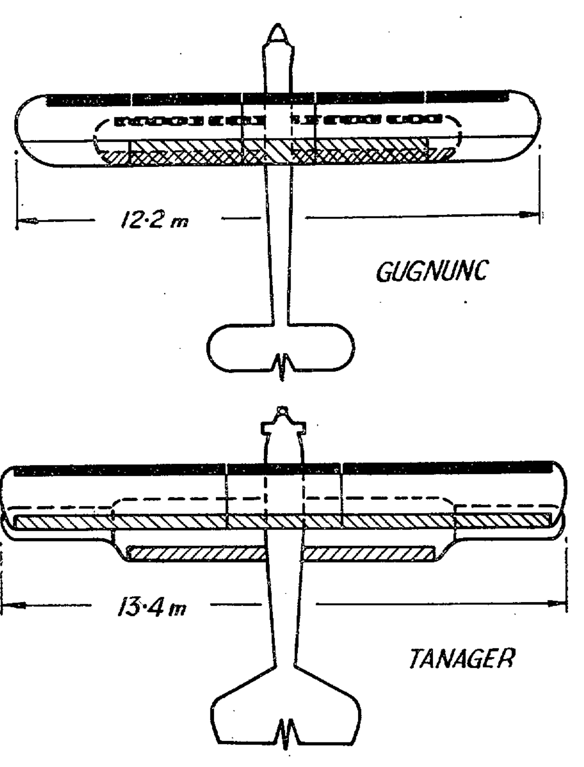
El avión Handley Page, al que se cono-

cía con el nombre de "Gugnunc", disponía de un sistema completo de ranuras y flaps que se extendía a lo largo de toda la envergadura, existiendo una interconexión entre las ranuras del borde de ataque y los flaps del borde de salida. Estos aviones llevaban el control de la circulación y de la capa límite tan adelante como podía lograrse sin aplicar energía derivada del motor, al flujo del aire.

Cuando se propuso por vez primera la ranura de succión, se intentó de nuevo hacer uso del control "natural", y los primeros experimentos realizados con el Horten IV, avión sin cola, quedaron encuadrados dentro de esta categoría de ensayos. Luego se decidió utilizar potencia para la succión o expulsión del aire, y se utilizó para ello un velero TG-3A. La succión tenía lugar a través de una superficie porosa, estando motivada esta porosidad por diminutos orificios en el revestimiento de tela de avión empleado. Más tarde, un velero australiano fué provisto de medios para aplicar energía a la corriente de aire mediante un motor Ford V8.

Los resultados obtenidos se dieron a la publicidad, y muchos de ellos se encuentran a disposición de cualquiera en libros de consulta de tipo corriente en las bibliotecas; no obstante, debe hacerse constar que los resultados no fueron tan satisfactorios como se había esperado. El procedimiento seguido para realizar estos experimentos excluía todo intento de "integración", y esto, de momento, desvió la atención de quienes se interesaban por el problema, haciéndoles perder de vista las posibilidades más importantes. Fué probablemente el meditar sobre la turbina de gas lo que hizo nacer el nuevo concepto, ya que con la turbina se tenía un sistema de flujo que hacía todo cuanto resultaba conveniente para el control de la capa límite y la circulación forzada. A partir de entonces, casi ha parecido como si el avión se desplazase hacia el motor convirtiéndose, por así decirlo, en algo cada vez más parecido a una fuente de potencia, en tanto que el motor ha ido acercándose al ala, haciéndose cada vez más un medio de controlar y modificar el flujo del aire.

A medida que aumentaba la potencia de las turbinas de gas, fué haciéndose más evidente que la sustentación directa llegaría a ser algo dentro de lo posible, bien mediante un trabajo de proyección o bien casualmente, ya que los aviones ordinarios cuyo peso fuera inferior al empuje desarrollado por su motor, podrían subir verticalmente siempre y cuando se resolvieran los problemas de control y estabilidad. Ahora bien, la V-2 había demostrado que estos problemas eran fácilmente solubles.



Vistas en planta del Handley-Page "Gugnunc" y del Curtiss "Tanager", ejemplos de control de capa límite por medios naturales.

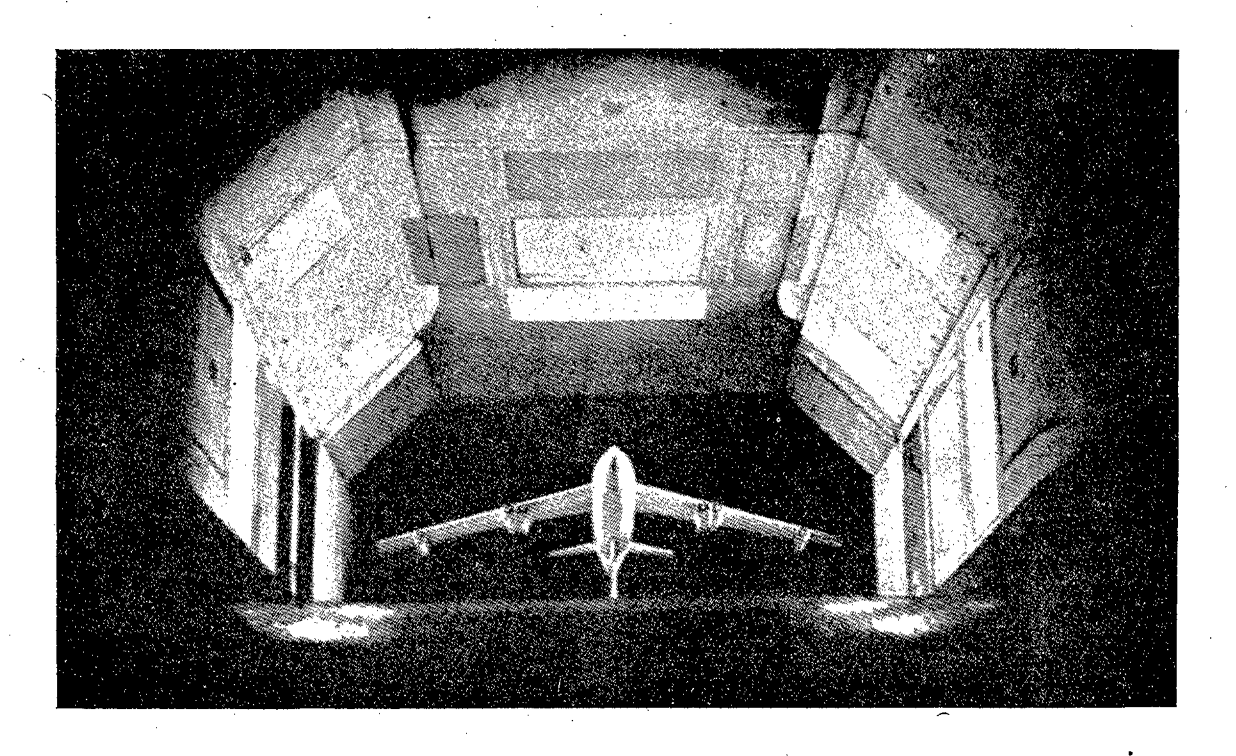
La inevitable aproximación de la máquina voladora con despegue vertical (sin carrera previa) se hizo cada vez más patente. No obstante, los métodos empleados presentaban múltiples desventajas, y hasta que no se relacionó el trabajo sobre la sustentación directa por chorro y la modificación de esta sustentación por la desviación del mismo, con el trabajo sobre la circulación forzada, no comenzó a quedar bien enfocada la imagen conjunta del problema. El día en que

el avión se identifique con el motor y el motor se identifique con el avión, está acercándose rápidamente. La separación entre célula y motor es posible que se mantenga durante algún tiempo con fines determinados, pero si se interpretan acertadamente los indicios que se aprecian, lo más probable es que el sistema de flujo con aplicación de energía supere y deje anticuados a los demás procedimientos de vuelo utilizando alas fijas.

El aspecto de cosa definitiva que presentan tantas realizaciones en el campo aeronáutico resultó engañoso con frecuencia en el pasado. Se había sentido esta sensación de cosa definitiva con relación a la configuración de los dos tipos principales de aviones, el de ala fija, avión normal, y el helicóptero, de alas giratorias. No obstante, se han multiplicado los intentos de lograr "convertiplanos" que puedan comportarse como helicópteros en el despegue y aterrizaje y, sin embargo, puedan presentar buenas cualidades en el vuelo normal. El Fairey "Gyrodine" ha sido un ejemplo de avión que intentaba reunir las mejores características de ambos tipos de ingenios, contribuyendo a su propia sustentación con alas fijas en el vuelo a plena velocidad o en crucero normal, en tanto que utiliza un sistema rotor para el aterrizaje y despegue. Se trataba de un desarrollo de la firma Cierva Autogiro.

Mas. recientemente, el helicóptero birrotor Bristol 173 presenta alas cortas o verdaderos muñones de ala que pueden descargar a los rotores de una tercera parte del peso total cuando se encuentra en vuelo normal. Nuevamente se ha intentado reunir las ventajas del ala giratoria y las del ala fija en una misma máquina. Ahora bien, esto representa soluciones mecánicas en tanto que el sistema propuesto de circulación forzada y control de la capa límite supone cambios fundamentales tanto de concepto como de configuración.

Es posible que la aviación se encuentre en vísperas de otro gran avance cuando se disponga de una integración de motor y célula, y cuando el convertiplano, el helicóptero, el avión sin tren de aterrizaje y el proyectil de lanzamiento, más o menos vertical, se vean combinados en un solo y mismo proyecto.



Bibliografía

LIBROS

CONCEPTO ACTUAL DE LA GUERRA, *por el General Alvarez Serrano y cinco Jefes de los tres Ejércitos, diplomados de Estado Mayor. Un volumen de 198 páginas, de 22 por 14 centímetros. En rústica, 40 pesetas. Madrid. Editora Nacional. Libros de actualidad política.*

El Ateneo de Madrid, reconociendo el carácter de "total" de la guerra moderna, y considerando que por ello los temas bélicos han sobrepasado el círculo profesional interesando, no sólo ya a una minoría intelectual ajena en su vida normal a las ocupaciones militares, sino incluso al "hombre de la calle", organizó un cursillo de conferencias en las que participaron el General Alvarez Serrano y otros cinco Jefes de los tres Ejércitos, diplomados de Estado Mayor todos ellos. Este volumen de la Editora Nacional, recogiendo el texto de las conferencias entonces pronunciadas, pone éstas al alcance de cuantos no pudieron, en aquellas ocasiones, sumarse al numeroso público que con tanto interés siguió el desarrollo del temario.

En la primera conferencia se analiza el concepto de la guerra, su carácter, factores, fines, principios, procedimientos y medios, tejiendo en ella el cañamazo sobre el que habrían de asentarse las conferencias siguientes.

En la segunda conferencia se inicia el estudio de la situación, consagrándose al estudio del terreno, tras unas ligeras consideraciones sobre la influencia, en la guerra, de la aparición y utilización de la bomba atómica.

La tercera, cuarta y quinta conferencias, a cargo cada una de ellas de un jefe de cada uno de los tres Ejércitos tienen como tema el estudio de los medios, considerando como tales a las Fuerzas Armadas de Tierra, Mar y Aire; poniendo de relieve las posibilidades actuales de los distintos Ejércitos, así como sus limitaciones.

Cerró el ciclo, y ahora el volumen, la conferencia pronunciada por el General Alvarez Serrano, coordinador de aquél, dedicada a analizar el factor humano y psicológico en la guerra actual, resumiendo además y enjuiciando las anteriores conferencias.

Se puede considerar como un gran acierto de la Editora Nacional el haber recogido aquellas interesantísimas conferencias, no sólo para ponerlas al alcance de los que no tuvieron ocasión de escucharlas, sino como recordatorio para los que a ellas asistieron; es una contribución más al empeño de que "las palabras no se las lleve el viento".

LA TECNICA FOTOGRAFICA, *por L. P. Clerc. Dos volúmenes de 736 y 456 páginas, de 25 por 16 cm. Barcelona, 1954. Editorial Gustavo Gili, S. A.*

La fotografía es un valioso auxiliar de la aeronáutica, tanto en operaciones de guerra cuanto en aplicaciones en tiempo de paz. Son tan numerosas las ocasiones del empleo de la fotografía en una y otra circunstancia, que resultaría ocioso enumerarlas. Así, los servicios fotográficos de las modernas aviaciones dedican una especial atención a la instrucción de técnicos y operadores fotográficos y de personal de laboratorio.

La complejidad que este arte adquiere con las modernas modalidades y los perfeccionamientos alcanzados en aparatos y en métodos operatorios, exigen unos conocimientos cada día más extensos, no sólo de aquéllos, sino también de las teorías que les sirven de fundamento.

La obra de Clerc, magníficamente editada, sin pretender ser una enciclopedia, que resultaría recargada con la descripción de métodos o instrumentos anticuados, se ha propuesto—y lo ha logrado—agrupar el conjunto más completo posible de informaciones prácticas sobre el material y sobre los procedimientos modernos, coordinadas para obtener lo que considera como el mínimo necesario de conocimientos teóricos.

La versión española se debe al Dr. E. Calvet Pascual, ex profesor de las Escuelas Industriales de Barcelona y Tarrasa, y ha sido realizada sobre la quinta edición francesa. En ésta se han ampliado o modificado muchos capítulos, entre ellos los relativos a calorimetría, reparto de la luz en la imagen óptica, química fotográfica, técnicas especiales del revelado, fotografía en colores, etc.

La obra está dividida en dos volúmenes, distribuídos en LIV extensos capítulos, que contienen cuantos conocimientos son necesarios al técnico y a los numerosos aficionados a este bello arte. Gran número de figuras y láminas fuera de texto ilustran su contenido, y uno y otro tomo terminan en copiosos índices alfabéticos.

FORMULARIO DEL TECNICO MECANICO, *por Klingelnberg. Un volumen de XVI + 778 páginas, de 19,5 por 13 cm. En tela. Madrid - Barcelona, Editorial Labor, S. A.*

Diez ediciones alemanas se han agotado de esta obra, que se ha publicado bajo la sucesiva dirección de diversos ingenieros especializados, y que hoy se nos ofrece vertida al español por el también ingeniero industrial (ya fallecido) don José Serrat Bonastre. A través de estas ediciones ha sufrido el texto primitivo numerosas correcciones y ampliaciones para adaptarse a lo más reciente de la técnica moderna, particularmente en el campo de las primeras materias y de los productos elaborados. También han sido objeto de nueva ordenación la sucesión de capítulos que, en anteriores ediciones, no guardaban una exacta relación.

El Formulario está destinado al servicio de la práctica inmediata de las oficinas de proyectos y de los trabajos de taller, tanto para los organismos directores como para las sucesivas escalas subordinadas, comprendiendo hasta los operarios técnicos. A este fin, la obra incluye desde los datos más necesarios para el proyecto y ejecución de las construcciones mecánicas hasta el detalle de las operaciones a que los mariales deben someterse para obtener productos manufacturados.

Las numerosas tablas que contiene el texto, tomadas unas de ellas de la práctica más moderna y otras de las Normas de la industria alemana DIN, facilitan en gran manera la labor del proyectista, haciendo de este volumen un valioso elemento del trabajo.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Avión, julio de 1954.—Boeing B-47 "Stratojet".—La escuadrilla supersónica.—Volando el E-15.—CASA-201 "Alcotán". — ¡Paracaidistas!— El radar.—Historias de la A. alemana.—Mademoiselle Helicoptère.—Carta abierta.—El avión de plexiglás.—Instalaciones megafónicas.—V. S. M. en Argentina.—Hawker "Hunter".—"Escorpión". Nuevos materiales. — Un día. — "B. O. del R. A. C. E."

Avión, agosto de 1953.—"Avión", en París.—"Jetstream".—El avión de hojalata.—La blanca estela de Iberia.—El trofeo Pedro Vives. — Milán. — "Fifty Jet".— Comentando. — H. Ziegler.—Civil Air Patrol.

Africa, junio de 1954.—En el centenario del Rey Don Sebastián. La empresa africana de Al-Kassar-Kebir. Las modernas emisiones de sellos de los territorios de España en Africa. Un moralista popular marroquí del siglo XVII: Sidi Abderramán El Mechdub. — Datos para la climatología del Marruecos español.—Una excursión a los montes Nimba (Guinea francesa). Veinte años en Ifni.—Oferta de devolución de Gibraltar. — Plan trienal de revalorización de la Zona. — Por primera vez una escuadra española visita nuestros territorios de Guinea.—El relevo del General Guillaume.—Actualidad en la Costa de Oro.—Nueva riqueza en Togo.—Turquía, firme baluarte del Oriente Medio.—El Kremlin contra el Islam.—Revista de prensa.—Publicaciones.—Legislación.

Africa, julio de 1954.—Gibraltar, de la usurpación a la superación. — La arquitectura militar hispanomusulmana. Cercas de ciudades y castillos.—Bosquejo geológico del territorio de Ifni. Cómo se prepara una ivanga.—Ciudades marroquíes: Agmat, lugar del éxito de Al-Mutamid de Sevilla.—Enrique Arqués, primer marroquista.—Lo social en Marruecos. Nivel de vida y presupuestos familiares.—Los "Pintores de Africa", en Barcelona.—Declaraciones del Alto Comisario.—Miscelánea tangerina.—Los Coros y Danzas, en la Guinea.—Estampas del Sáhara: Güera.—Noticiario.— Nuevo Estatuto del indígena portugués.—Perspectiva de camarones en 1954. — La producción del cacao en el Africa francesa.—Noticiario.—Irak está concentrando y resumiendo todos los problemas del Oriente Medio.—Grave crisis en Paquistán.—Revista de prensa.—Publicaciones.—Legislación.

Ingeniería Aeronáutica, segundo trimestre de 1954.—Los motores de turbina y las actuales tendencias en los combustibles. — Antenas exteriores. — El problema de la fatiga de los metales. — Banco de cerebros de la N. A. T. O.—La A. I. C. M. A. en Madrid.—Túneles aerodinámicos cooperativos de la A. I. C. M. A.—I. A. T. A. en Barcelona.—Reunión del Comité de Dirección de la F. I. A. N. I. en París.—Conferencias del Profesor Kármán en el Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica "Esteban Terradas".—Cuarta Asamblea General del A. G. A. R. D.—Túnel aerodinámico de alta velocidad.—Patentes y marcas. — Novedades técnicas.—Publicaciones recibidas.—Normas "UNE".—Libros.

ARGENTINA

Revista Nacional de Aeronáutica, abril de 1954.—Introducción a la economía de guerra.—Al Jefe lo hacen los hombres.—Operación Budworm".—Los cohetes detrás de la cortina de hierro.—¿Acaso la Era de la retropropulsión llegó antes de tiempo?—Sextantes periscópicos para el navegador aéreo.—I. A. M. E. construirá aviones civiles a medida.—Consejo a uno de mis amigos alféreces. — La herencia de Douhet.—Polos opuestos en biplazas.—No descuidemos el factor humano.—137 alas: El Presidente Eisenhower y el Almirante Radford, nuevos paladines del poder aéreo. — Recordando las primeras travesías de los Andes.—Corrientes de "chorro".—Dos records de paracaidismo.

BELGICA

Air Revue, número 13, 10 de julio de 1954. — El material de nuestros Clubs de Aviación envejece; ¿cómo reemplazarlo?—El mitin aéreo franco-belga-británico de Valenciennes. — La producción como problema de la Aviación moderna.—Nuestra Aviación militar.—Alas giratorias. — Diez años de producción de aviones a reacción. Por las rutas del aire.—A través de la industria aeronáutica mundial.—El Ambrosini F-7 "Rondone II".—Identificación de aviones. — A vuelo de pájaro.

ESTADOS UNIDOS

Aeronautical Engineering Review, junio de 1954.—Requisitos en cuanto a propulsión de los cazas reactores de la Navy.—Consideraciones prácticas sobre el problema de conseguir características óptimas en los aviones y motores.—Consideraciones sobre los proyectos de aviones supersónicos.—El mejor uso de la energía, para la propulsión de aviones, de un motor de turbina.—Mejoramiento en sumo grado de las características de los aviones y de los motores.—Estudios sobre los sistemas de propulsión para los aviones de alta velocidad.—Discusión sobre los temas anteriormente enunciados. — La organización de pruebas de aviones en vuelo.—Economía operativa del transporte por medio de helicópteros.

Aeronautical Engineering Review, julio de 1954.—Efectos causados por los gases de salida de los reactores en la superficie de los aeródromos.—Metales porosos en los aviones.—Un método para determinar el punto de despegue de un avión y la velocidad de despegue.—Aplicación práctica de los pilotos automáticos.—El uso de ecuaciones de curva cerrada de grado variable en el cálculo de fuselajes.—El "A. G. A. R. D.", una importante organización de la N. A. T. O.

Air Force, julio de 1954.—Viejas tareas..., nuevas herramientas.—Defensa en una Edad Aérea.—Etica de la cautividad: Un prisionero de guerra no está nunca exento de ciertos deberes. La preocupación de la Fuerza Aérea en cuanto a los 2.000 millones de dólares (el problema de los licenciamientos de personal especialista).—Thule.—Nombramientos en la A. F. para 1955. Representantes técnicos civiles en la U. S. A. F.—Correspondencia aérea.—Charla técnica.—Noticias de la A. F. A.

Flying, agosto de 1954.—El roble y la bellota (relaciones entre la U. S. A. y la Civil Air Patrol).—Utilización de los aviones por los hombres de negocios.—Yo fuí jefe de la patrulla "Angeles Azules", de la Navy.—Un aviador al que la Historia ha olvidado: el canadiense McCurdy.—¡Cárguenlos de gasolina! (una compañía suministradora de combustible para los aviones).—Espejismos desde el aire.—Genealogía de aviones norteamericanos: Lockheed Aircraft Corporation.—Bajo y despacio.—La Guardia Aérea Nacional en Hawai está alerta. — El helibus: una reseña sobre las operaciones de transporte en helicóptero realizadas por la S. A. B. E. N. A.—Cazas revolucionarios: los V. T. O. — Los Aero Clubs representan triunfos.—Las decisiones acertadas en el aire.—Ojos en el cielo (fotografía aérea).—¿Ha visto usted?—Accidentes aéreos—Así aprendí a volar.—Correo aéreo. — Noticias de la A. O. P. A.—Noticias breves.

Military Review, mayo de 1954.—El sistema de educación del Ejército de los Estados Unidos.—La economía de la Fuerza Aérea.—El ataque de una División de Infantería a una posición fortificada.—El desarrollo del equipo de abastecimiento de campaña. — La guerra por pilotos humanos o automáticos.—La Historia y la profesión militar.—El Servicio de Radiodifusión de las Fuerzas Armadas. — Notas militares mundiales.—El envolvimiento del baluarte soviético.—La guerra del futuro.—El cruce de ríos: El ataque y la defensa.—Modernizando la División de Infantería.—El servicio "trifibio".

Revista Aérea Latinoamericana, junio de 1954.—Editorial.—El pequeño coloso.— Boeing 707.— La Federación Aeronáutica Internacional. — Control automático para helicópteros. — El avión más versátil del mundo.—La producción del caza Thunderflash.—Revista de equipo aéreo. — Noticias aeronáuticas.—La nueva era de persecución y caza.—Guía de vendedores.—Indice de anunciantes.

INGLATERRA

Aeronautics, julio de 1954.—Impotencia aérea.—Aerodinámica supersónica.—Los "Gannets". — El Britannia: Capacidad, características, rendimiento económico, estructura, filosofía del proyecto, aire acondicionado, mandos, sistema antihielo, sistema eléctrico.—Despliegue defensivo desde la paz a la guerra.—Cerámica para aviones.—La turbina en la aviación comercial.—Presentación automática de la posición de un avión.—Libros.—Reduciendo la carrera de aterrizaje.—Un velero biplaza de características elevadas.—Revista parlamentaria.—Aviones militares japoneses.—Dispositivo para el tren de aterrizaje de los aviones embarcados en portaviones.—En ruta hacia Capri. Al fin, helicópteros. — Aeronoticias.—El transporte aéreo desde un punto de vista universal.

Aeronautics, agosto de 1954.—Cabeza de puente. — Resurrección de la acrobacia.—Leyes y órdenes.—Problemas de maniobrabilidad en la interceptación con proyectiles teledirigidos. — Cartas sinópticas facsímiles.—Festival aéreo en Baginton.—Helicópteros reactores.—Haciendo más simple el estirado.—La topografía suramericana y el transporte aéreo.—La acrobacia como arte.—Pasado y presente en el Aeropuerto de Londres.—Una mirada al Boeing 707.—Aeronoticias.—Libros.—Patentes. — Actividades de la Canadian Pacific Airlines. — Revista parlamentaria.

Aircraft Engineering, julio de 1954. Puntos de vista.—Contribución al análisis estructural de las alas en flecha. Rotura de paneles por flexión-torsión. Estructuras adhesivas aplicadas a la producción. — Cartas al editor.—Congreso Aeronáutico Nacional, celebrado en Nueva York en abril del corriente año.—Un detector de incendios.—El dióxido de carbono como refrigerador. Producción de aleaciones pesadas.—El mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.

Flight, número 2.372, 9 de julio de 1954.—Editorial.—De todas partes. Armas en West Down.—De aquí y de allí.—Motores atómicos.—El Avro 504. Tableros de instrumentos. — Información de aviones.—El mitin aéreo de Valenciennes. — Vuelos transpacíficos. Un banco de pruebas para toda clase de instrumentos de a bordo.—El Martin Matador. — Noticias de los Aero Clubs. — La industria.—Correspondencia.—Supresión del ruido en los aviones.—Aviación civil.—Exhibiciones de la Fleet Air Arm en Bramcote y Ford.—Aviación militar.

Flight, número 2.373, 16 de julio de 1954.—Editorial.—De todas partes. Entrega de diplomas en Cranfield.—Día Aeronaval en Brawdy.—Planes norteamericanos sobre el empleo de aviones comerciales reactores. — De aquí y de allí.—Consideraciones previas a los campeonatos del mundo de Vuelo a Vela.—Prueba del "Aries".—Vuelo transatlántico en una "Bonanza".—Bruselas-Londres en dos horas cuarenta y ocho minutos en helicóptero.—Aplicaciones de la electrónica.—Información de aviones. — Hélices, reactores, rotores, gravedad, en la exhibición de la Fleet Air Arm.—Experiencias en Australia.—El Avro 504. Correspondencia.—La industria.—Noticias breves. — Aviación civil. — "Viscounts norteamericanos. — Noticias de los Aero Clubs.—Aviación militar.

Flight, número 2.375, 30 de julio de 1954. — Editorial. — De todas partes.—El nuevo Comet.—De aquí y de allí.—Ejercicio "Dividend". — Detalles del Super-Sabre. — Adiestramiento de pilotos civiles de transporte japoneses.—Un avión de adiestramiento Provost. — Información de aviones.— El Douglas DC-7.—Correspondencia.— La industria.—El Campeonato del Mundo de Vuelo a Vela.—Aviación civil.—De los Aero Clubs.—Aviación militar.

Flight, número 2.374, 23 de julio de 1954.—La promesa de las turbinas. De todas partes.—Los Sea Venoms en servicio.—Ejercicio "Dividend".—Aquí y allí.— La Cortina se ha levantado... para los veleros.—Un día con la Fleet Air Arm en Lossiemouth.—Los P. R. 7, en acción.—Información de aviones.—El Napier Eland.—La red de líneas aéreas rusa.—Correspondencia.—La industria.—Aviación civil. — Noticias breves.—Aviación militar.

The Aeroplane, número 2.242, 9 de julio de 1954.—Editorial.—Asuntos del momento.— Las armas combatientes.—Un Provost con armamento.—Un helicóptero a reacción menos ruidoso.—Los Meteor todo tiempo de la R. A. F. Nuevos aviones en servicio.—Navegación gráfica.—Revisión del problema de los helicópteros.—Transporte aéreo. El trabajo de la Transair.—Noticias de la industria.—Notas de vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.243, 16 de julio de 1954.—Una valiosa producción de maquinaria.—Asuntos del momento.—Sean bien venidos los visitantes belgas. — El Bomber Command 1939-1945 (II). — Demostración de armamento aéreo.—Las armas combatientes. Con el personal auxiliar de Malta.—Un Skylark, velero de elevadas características.—El Skyhawk. — Transporte aéreo.—La Sabena en el Banco del Sur.—La Cambrian Air Service.—Una "motocicleta aérea".—Aviones privados en Deauville.—Carga y embalaje aéreo.—Noticias de la industria. —Notas de vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.244, 23 de julio de 1954.—Dando una ocasión a las muchachas. — Asuntos del momento.—Ejercicios de caza y navales. Primer reportaje sobre el Campeonato del Mundo de Vuelo a Vela.—Volando hacia el eclipse. — Las armas combatientes.—Versión fotográfica del Canberra.—Los Sea Venoms, en servicio. — El nuevo turbopropulsor Napier.—La aviación civil en Nueva Zelanda.—Un velero germano.—Transporte aéreo.—La estadística y la seguridad.—Un helicóptero independiente.—Un navegador Decca de pequeño peso.—Aviación privada.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.245, 30 de julio de 1954.—Algo sobre el Comet y el Boeing 707. — Asuntos del momento. — La semana inicial del Campeonato del Mundo de Vuelo a Vela.—Las armas combatientes. — Sobre un "raid" desde Scampton.—Ayudas radio para la aproximación y la navegación. Un nuevo sistema de instrumentos Sperry.—Un piloto automático.—Opinión del piloto de transporte sobre las ayudas radio-ayudas para los helicópteros.—Servomotores para los mandos. Equipo de autoestabilización. — Transporte aéreo. — Comentarios breves.—Noticias de la industria. — Aviación privada.

PORTUGAL

Revista do Ar, marzo de 1954.—La reorganización de las Fuerzas Aéreas. La planta de las alas de los aviones.—Ecos del cincuentenario de los primeros vuelos de los hermanos Wright.—Revoada Ibérica. — Variaciones de la Tropopausa.—La influencia de la propulsión por reacción en la concepción de los neumáticos para aviones.—Aviación comercial. — Noticiario diverso.—Vuelo sin motor.